Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

ANALYSE VON VERLETZUNGEN UND SCHÄDEN AM HALTE- UND BEWEGUNGSAPPARAT BEI HALLENHANDBALLSPIELERINNEN

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
HILDEGARD ILLGNER

1983

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543915_0101

Aus der Orthopädischen Klinik
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. K.-P. Schulitz

ANALYSE VON VERLETZUNGEN UND SCHÄDEN AM HALTE- UND BEWEGUNGSAPPARAT BEI HALLENHANDBALLSPIELERINNEN

DISSERTATION

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
HILDEGARD ILLGNER

1983

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof.Dr.Brüster

Referent
gez.: Prof.Dr.Klein

Korreferent
gez.: Priv.-Doz.Dr.Palomba

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	Einleitung	1
2.	Entwicklung des Handballspiels als Frauensport und gegenwärtige Bedeutung	2
3.	Geschlechtsspezifische konstitutionelle Besonderheiten im Hinblick auf die sportliche Aktivität der Frau und die Anforderungen des Handballsportes an den weiblichen Körper.	3
4.	Zur Charakteristik des Handballspiels	4
4.1.	Allgemeines	4
4.2.	Zusammenfassung wichtiger Maße und Regeln im Hallenhandball	5
4.3.	Spezifische Haltungen und Bewegungen im Hallenhandball aus orthopädischer Sicht	8
4.3.1.	Allgemeines	8
4.3.2.	Torwart	8
4.3.2.1.	Grundabwehrhaltung	8
4.3.2.2.	Abwehrbewegungen	9
4.3.3.	Feldspieler	11
4.3.3.1.	Grundabwehrhaltung	11
4.3.3.2.	Grundabwehrbewegungen	11
4.3.3.3.	Zum Angriffsspiel	11
5.	Literaturübersicht zum Thema	17
6.	Eigene Untersuchungen	18
6.1.	Methodik	18
6.2.	Allgemeine Aussagen über die Zusammensetzung des untersuchten Kollektivs	19
6.2.1.	Spielklassen	19
6.2.2.	Trainingsintensität	2o
6.2.3.	Spielpraxis	21
6.2.4.	Spielposition	23
6.2.5.	Alter	24
6.2.6.	Berufsgruppen der Spielerinnen	26
6.2.7.	Familiensituation	27
6.2.8.	Motivation	28
6.2.9.	Einfluß des Sports auf Gravidität und Geburt	28
6.2.1o.	Einstellung der Spielerinnen selbst zum Hallenhandball als Frauensport	29

Seite

6.2.11. Begleitsportarten 3o
6.3. Untersuchungsergebnisse 31
6.3.1. Allgemeiner Überblick über die Verteilung der Verletzungen auf die einzelnen Körperabschnitte 31
6.3.2. Schultergürtel und obere Extremität 32
6.3.2.1. Verletzungen 32
6.3.2.2. Auswertung der angegebenen Beschwerden 37
6.3.2.3. Zusammenfassung der Untersuchungsbefunde im Bereich der oberen Extremität 4o
6.3.2.4. Kasuistik 42
6.3.3. Untersuchungsergebnisse im Bereich der Wirbelsäule und des Beckens 43
6.3.3.1. Verletzungen 43
6.3.3.2. Beschwerden 44
6.3.3.3. Untersuchungsbefunde im Bereich der WS- und der Beckenregion 45
6.3.4. Untere Extremität 47
6.3.4.1. Verletzungen 47
6.3.4.2. Auswertung der Angaben über Beschwerden im Bereich der unteren Extremität 52
6.3.4.3. Untersuchungsbefunde im Bereich der unteren Extremität 54
6.3.4.4. Kasuistik 58
7. Diskussion 60
8. Schlußfolgerungen 75
9. Zusammenfassung 77
1o. Literaturverzeichnis 78

1. E I N L E I T U N G

Das Handballspiel war zwar schon zu Anfang des Jahrhunderts als Ballspiel für Frauen konzipiert worden, jedoch konnte sich diese Sportart besonders in den letzten Jahren im Breiten - und Leistungssport als Frauensport durchsetzen. Diese Entwicklung spiegelt sich in der stetig steigenden Anzahl vereinsmäßig organisierter Hallenhandballspielerinnen wieder. Dennoch wird die Eignung des Handballs als Frauensport gerade in der letzten Zeit wieder besonders in Frage gestellt. Denn als schnelles kampfbetontes Mannschaftsspiel beinhaltet diese Sportart an sich schon zahlreiche Verletzungesmöglichkeiten. Zudem geht die Entwicklung nach Vorbild der Ostblockmannschaften immer mehr dahin, die spielerischen Komponenten durch Kraft und Athletik zu ersetzen, wodurch einerseits das Verletzungsrisiko erhöht wird, andererseits auch ein erhebliches Maß an Ästhetik eingebüßt wird.
Mich interessierte in erster Linie inwieweit Schäden am Halte- und Bewegungsapparat bei Frauen durch die regelmäßige Ausübung dieser Sportart hervorgerufen werden, zumal ich selbst Hallenhandball seit einigen Jahren aktiv betreibe.
Meines Wissens wurde eine derartige Untersuchung in der BRD bis zum heutigen Zeitpunkt noch nicht vorgelegt.

2. ENTWICKLUNG DES HANDBALLSPIELS ALS FRAUENSPORT UND GEGENWÄRTIGE BEDEUTUNG

Das Handballspiel war zu Anfang des Jahrhunderts in seinen Grundzügen als Ballspiel für Frauen entwickelt worden. Schon 1920 wurde in Deutschland die erste Frauenmeisterschaft im Feldhandball ausgetragen. Doch auch als Kampfsportart für Männer konnte sich das Spiel schnell durchsetzen, und so gewann die deutsche Herrenmannschaft bei der ersten Weltmeisterschaft 1938 den Weltmeistertitel in Feld- und Hallenhandball. Bereits um 1940 betrug die Zahl der vereinsmäßig organisierten Handballspielerinnen 40.000.
Auf internationaler Ebene verlief diese Entwicklung wesentlich langsamer. So fanden bis zum zweiten Weltkrieg nur 3 Frauenländerspiele statt. Etwa seit 1956 erlebte der Handballsport wieder einen größeren Aufschwung, welcher besonders durch die Verbreitung dieser Sportart im Schulsport begünstigt wurde. Eine steigende Popularität des Handballsportes ist bis zur heutigen Zeit zu verzeichnen; im derzeitigen Kurssystem an Gymnasien wird Hallenhandball in vielen Schulen als Abiturfach angeboten, was sich wiederum positiv auf den Breitensport auswirkt. So meldet der DHV für 1980 81.680 weibliche Mitglieder, die in 3.305 Vereinen organisiert sind. Eine stetig steigende Zuwachsrate von 5% jährlich ist zu verzeichnen.
1976 wurde Hallenhandball auch als Disziplin für Frauen ins Programm der olympischen Spiele aufgenommen. Bei diesem Tunier sowie bei den Weltmeisterschaften dominieren die Damenmannschaften aus dem Ostblock. Obwohl die deutsche Handballnationalmannschaft der Herren zu den Spitzenmannschaften zählt, konnte sich die Damenmannschaft international noch nicht durchsetzen.

3. GESCHLECHTSSPEZIFISCHE KONSTITUTIONELLE BESONDERHEITEN IM HINBLICK AUF DIE SPORTLICHE AKTIVITÄT DER FRAU UND DIE ANFORDERUNGEN DES HANDBALLSPORTES AN DEN WEIBLICHEN KÖRPER

Zur Beurteilung der Trainierbarkeit und Belastbarkeit der Frau muß die Konstitution des weiblichen Körpers besonders berücksichtigt werden. Frauen haben im Durchschnitt ein relativ geringeres Gewicht, eine geringere Größe als Männer und besitzen im allgemeinen einen grazileren Körperbau. Der Gewichtsunterschied erklärt sich unter anderen durch eine unterschiedliche Verteilung der einzelnen Gewebearten. So trägt das Verhältnis von Fett zur Muskulatur bei Frauen etwa 28 zu 35 % des Körpergewichtes, bei Männern 18 zu 42 % (nach Prokop 1976).
Diese Verhältnisse wirken sich in erster Linie auf die Kraftentwicklung aus. Auf Grund der geringeren Muskelmasse ist schon ersichtlich, daß Frauen sowohl relativ als auch absolut eine geringere Muskelkraft entwickeln können. Zudem soll nach Nöcker auch die Kraftleistung pro Muskelquerschnitt bei Frauen geringer sein. Dazu soll der Muskeltonus bei Frauen niedriger liegen als bei Männern. Insgesamt kann man die Gesamtmuskelkraft bei Frauen durch intensives Training um etwa 1/4, bei Männern jedoch um 2/3 steigern (nach Klaus,Noack). Da sich allerdings die Kraftentwicklung, der Entwicklung der Feinmotorik gegenläufig vollzieht, ist bei Frauen die Feinmotorik, die sich unter anderem in Geschicklichkeit und Koordinationsfähigkeit ausdrückt, besser trainierbar als bei Männern. Mit einem Test nach O'Conner wurde nachgewiesen, daß z.B. die linke Hand der Frau so geschickt wie die rechte des Mannes sein kann. Diese Verhältnisse kommen der Frau im Handballsport insofern zu gute, als diese Sportart eben neben Kraft auch ein großes Maß an Gewandheit und Geschicklichkeit erfordert.
In der Architektur des Skeletts wird der Sexualdimorphismus besonders deutlich. Das grazilere Skelett der Frau ist im Durchschnitt etwa 2o - 25 % leichter als das des Mannes.Frauen besitzen schmalere Schultern,ein breiteres Becken durch weites Ausladen der Darmbeinschaufeln bedingt,dazu insgesamt breitere Hüften, durch vermehrte Fetteinlagerung in der Hüftregion.Die Lenden -

wirbelsäule weist bei Frauen physiologischerweise eine stärkere Lordose auf, die Beckenneigung beträgt 6o bis 65 Grad (beim Mann 55 Grad). Das Skelett der Frau ist also im Hinblick auf die Fortpflanzungsaufgaben ausgerichtet.Auch die unterschiedlichen Proportionen der einzelnen Körperabschnitte zu einander sind im Sport von Bedeutung. Frauen besitzen in der Regel kürzere Unterarme und im Verhältnis zum Rumpf kürzere Beine, da das Wachstum der Beine ab der Pubertät relativ hinter dem des Rumpfes zurückbleibt. Dadurch liegt zum einen bei der Frau der Körperschwerpunkt tiefer als beim Mann, zum anderem liegen ungünstigere Hebelverhältnisse der Extremitäten für Wurf- und Sprungübungen vor. Auf Grund dieser Fakten ist jedoch die Eignung der Frau für den Handballsport nicht eingeschränkt unter der Voraussetzung, daß unphysiologische Trainingsbelastungen vermieden werden.

Besondere Berücksichtigung müssen auch die statischen Verhältnisse an Knie- und Ellenbogengelenk finden, denn diese Gelenke zeichnen sich bei Frauen häufig durch eine physiologische x-Stellung aus. Es resultieren daraus ungünstigere Bewegungsabläufe, so daß diese Gelenke, im Sport einer verstärkten Belastung und daher einem erhöhten Schädigungsrisiko ausgesetzt sind.

Zuletzt sei noch auf die Eigentümlichkeiten des weiblichen Bindegewebes hingewiesen, welches weicher und lockerer als das des Mannes entwickelt ist. Zudem ist der Zustand des Bindegewebes von der aktuellen Hormonsituation abhängig. Unter Östrogeneinfluß erfährt es eine weitere Auflockerung. Durch diese Verhältnisse werden zwar größere Gelenksexkursionen ermöglicht, z.B. die häufig anzutreffende Überstreckbarkeit der Ellenbogengelenke bei Frauen, jedoch wird an Stabilität eingebüßt. Der geringere Kraftschluß im Gelenk im Vergleich zum Mann kann durch die relativ schwächere Skelettmuskalatur von der Frau oft nicht ausreichend kompensiert werden. So besteht bei Frauen allgemein eine erhöhte Disposition zu Gelenkverletzungen. Nach Prokop sollen Supinationstraumata und Subluxationen in den Sprungelenken bei Frauen dreimal so häufig vorkommen wie bei Männern.

Der Stütz- und Halteapparat der Frau ist also durch geringere statische Festigkeit charakterisiert und somit weniger belastungsfähig als der des Mannes. Infolge-

dessen führen statische und funktionelle Über- und Fehlbelastungen leicht zu funktioneller Beeinträchtigung und degenerativen Veränderungen.
Als weiteres wichtiges Faktum im Frauensport darf, die bei vielen Frauen vorhandene Abhängigkeit der körperlichen Leistungsfähigkeit von hormonellen Schwankungen im Ovarialzyklus nicht außer Acht gelassen werden. Wie schon oben erwähnt, lockert sich in der zweiten Zyklushälfte das Bindegewebe unter Östrogeneinfluß, wodurch sich die Verletzungsgefahr erfhöht. Besonders intra- und praemenstruel wird allgemein eine erhöhte Verletzungsanfälligkeit beschrieben, wobei neben physischen auch psychische Komponenten eine Rolle spielen. Unter der Voraussetzung, daß allgemein Fehlbelastung und Übertraining vermieden werden und bei speziellen Übungen die aufgeführten Besonderheiten des weiblichen Halte- und Bewegungsapparates beachtet werden, kann man feststellen, daß sich der Hallenhandball als Sport für Frauen aufgrund der vielfältigen Bewegungselemente gut eignet, zumal ein Teil der statischen Labilität durch das Training muskulär kompensiert werden kann.

4. ZUR CHARAKTERISTIK DES HANDBALLSPIELES

4.1 ALLGEMEINES

Wohl kaum eine Sportart stellt so vielfältige Anforderungen an einen Sportler wie der Hallenhandball. Hallenhandball gehört zu den schnellsten Hallenspielen. Neben Schnelligkeit, Ausdauer und Sprungkraft sind gleichzeitig Wurfkraft, mit Beherschung des Zielwurfes, sowie Geschicklichkeit bei der Ballbehandlung erforderlich, was hohe Anforderung an den Bewegungsapparat wie auch an das Herz-Kreislaufsysthem stellt. Neben diesen körperlichen Fähigkeiten kommt aber auch der geistigen Beweglichkeit eine große Bedeutung zu.Das Erfassen von Situationen, das Erkennen der Absichten des Mitspielers wie auch des Gegners,Entschlossenheit zur Eigeninitiative, aber auch Einordnen in das Mannschaftsgefüge sowie Uneigennützigkeit bei Aktionen, verlangen ein großes Maß an Konzentration und Selbstdisziplin.Betrachtet man den Hallenhandball unter dem Aspekt dieser Vielseitigkeit, mag diese Sportart als sehr geeignet für Frauen erscheinen.Wie jedoch schon an anderer Stelle erwähnt wurde, verstärkt sich auch im Frauenhandball immer mehr der Trend,Spielwitz und

Taktik durch Kraft und Athletik zu ersetzen, was sich in immer kraftvollerem Körpereinsatz wiederspiegelt. Aus dieser Entwicklung resultiert zwangsläufig eine steigende Verletzungsgefahr.Der harte Körpereinsatz zum Beispiel bei Zweikämpfen, die in der Spannung des Spielgeschehens leider oft in Brutalität ausarten, wird von vielen Kritikern als Hauptargument gegen die Eignung des Hallenhandballspiels als Frauensport angeführt.Eine große Gruppe anderer Kritiker betrachtet die Eignung einer Sportart für Frauen unter primär ästhetischen Gesichtspunkten. Daher werden Sportarten wie Gymnastik, Leichtathletik oder auch Volleyball von diesen als geeignetere Frauensportarten vorgezogen.

4.2 ZUSAMMENFASSUNG WICHTIGER MASSE UND REGELN IM HALLENHANDBALL

Die Grundidee des Spiels liegt darin, daß zwei Mannschaften versuchen, einen Ball in das gegnerische Tor zu werfen und gleichzeitig den Wurf auf das eigene Tor zu verhindern. Jede Mannschaft besteht aus sechs Feldspielern, einem Torwart, einem Reservetorwart und vier Wechselspielern. Gespielt wird auf einer Fläche von 4o x 2o m, die in der Mitte unterteilt ist und an deren Breitseite je ein Tor von zwei Metern Höhe und drei Metern Länge steht. Die Torraumlinie begrenzt den Torraum halbkreisförmig in einem Abstand von sechs Metern am Tor.In einem Abstand von drei Metern verläuft parallel dazu die Freiwurflinie.
Ein Spieler darf den Ball beliebig oft mit einer Hand tippen. Nach Aufnahme des Balles darf er diesen aber noch max.drei Sekunden festhalten oder mit dem Ball drei Schritte laufen, dann muß der Ball weitergespielt werden.
Unterschiede im Regelwerk für Frauen und Männer betreffen nur den Ball, der für Frauen einem Umfang von 54 - 56 cm (für Männer von 58 - 6o cm) und ein Gewicht von 325 - 4oo Gramm (für Männer 425 - 475 Gramm) haben darf.Bis vor kurzem gab es noch auf internationaler Ebene unterschiedliche Spielzeiten für Männer und Frauen, jedoch galt die 1981 eingeführte Spielzeit von 2 x 3o Minuten für Frauen und Männer für den DHB-Bereich schon länger.Zwei Schiedsrichter wachen während des Spiels über die Einhaltung des Regelwerkes, in welchem internationale Normen für das Handballspiel festgelegt sind.Besonders wichtig erscheint mir Regel 8,

die das Verhalten zum Gegner charakterisiert. So ist es erlaubt, mit Armen oder Händen in Ballbesitz zu gelangen, dem Gegner mit der offenen Hand den Ball wegzuspielen und den Gegner mit dem Körper zu sperren. Verboten ist hingegen, den Gegner mit Armen, Händen oder Beinen zu behindern oder zu sperren, ihm den gefaßten Ball zu entreissen oder wegzuschlagen, den Gegner mit oder ohne Ball zu gefährden, den Torwart zu gefährden, den Gegner zu umklammern, festzuhalten, zu stoßen, anzurennen, anzuspringen, zu schlagen, ihm ein Bein stellen usw. Die letzte Modifikation des Regelwerkes (ab August 1981 gültig) schreibt vor, daß ein Spieler bei groben Regelwidrigkeiten im Verhalten zum Gegner sofort zu disqualifizieren ist.

4.3 SPEZIFISCHE HALTUNGEN UND BEWEGUNGEN IM HALLENHANDBALL AUS ORTHOPÄDISCHER SICHT!

4.3.1. ALLGEMEINES

Das Handballspiel basiert auf den Grundelementen Laufen, Springen, Werfen, Fangen und Ballführung. Erst in vielfältigen Kombinationen dieser Grundelemente und den daraus resultierenden komplexen Bewegungsabläufen liegt die Schwierigkeit dieser Sportart wie die folgenden Ausführungen zeigen werden.

4.3.2. TORWART

4.3.2.1 GRUNDABWEHRHALTUNG

Die folgenden Abbildung zeigt eine Torfrau in der Grundwehrhaltung. Zur Prophylaxe von Verletzungen ist besonders zu beachten, daß der abduzierte Arm im Ellenbogengelenk etwa 2o Grad flektiert sein muß; die Hand muß leicht volarflektiert sein, und die Finger sind in allen Gelenken in leichter Beugestellung fixiert, (siehe Abb.1).

ABB. 1 Torfrau in Grundabwehrhaltung

4.3.2.2 ABWEHRBEWEGUNGEN

Die wichtigsten Abwehrbewegungen des Torwartes sollen anhand der folgenden Skizzen augezeigt werden:

Abb. 2 Abwehr hoch ankommender Bälle: Hierbei ist das Gesicht des Torwartes gefährdet.

Abb. 3 Abwehr halbhoch ankommender Bälle: Gefährdet sind die Finger- und Ellenbogengelenke.

Abb. 4 Abwehr flach ankommender Bälle: Es bestehen Verletzungsrisiken für Finger-, Ellenbogengelenke, die Adduktorenmuskulatur, die Leistenregion, sowie für Knie- und Sprunggelenke.

Reaktionsschnelligkeit, Gewandtheit, Schnelligkeitsausdauer sind für die Eignung einer Spielerin zur Torfrau von entscheidender Bedeutung. Diese Eigenschaften müssen vorrangig im Training erarbeitet und gezielt geschult werden.

4.3.3. FELDSPIELER

4.3.3.1 GRUNDABWEHRHALTUNG

Abb. 5 Aus dieser Grundstellung heraus können vielfältige Abwehrbewegungen ausgeführt werden. Eine gute Abwehrtechnik kann das Verletzungsrisiko durch den Angriffsspieler beträchtlich verringern.

4.3.3.2 GRUNDABWEHRBEWEGUNGEN

Die Grundabwehrbewegungen haben zum Ziel, den Wurf des Angreifers zu blocken, ihm den Ball aus der Hand zu spielen oder seinen Laufweg zu sperren. Dies ist in der jeweiligen Spielsituation nicht immer einfach und führt deshalb vor allem bei fehlender Abwehrtechnik häufig zu Fouls und dadurch zu Verletzungen des Angreifers.

4.3.3.3 ZUM ANGRIFFSSPIEL

Zu den wichtigen Bewegungselementen im Angriffsspiel gehören Antreten, Laufen, Sprinten,- häufig verbunden mit plötzlichen Richtungsänderungen - sowie verschiedene Wurf- und Sprungarten. Neben den schon erwähnten Verletzungsmöglichkeiten durch regelwidriges Verhalten des Abwehrspielers erhöht eine ungenügende Technik bei der Ausführung der verschiedenen Wurf- und Sprungbewegungen das Verletzungs- und Schädigungsrisiko des Bewegungsapparates.

Des weiteren führen einseitige häufig wiederholte oder falsch ausgeführte Sprung- und Wurfübungen im Training durch funktionelle Überbelastung zu Schäden des Halte- und Bewegungsapparates.

In den folgenden Ausführungen werden die häufigsten Wurfarten skizziert.

Der SCHLAGWURF wird als leicht zu erlernender Wurf häufig verwendet. Der Werfer erreicht mit ihm eine große Wurfgenauigkeit, außerdem kann dieser Wurf vielfältig variiert werden. Nach der Ballannahme wird dieser in einer Ausholbewegung mit dem Wurfarm nach hinten geführt, wobei das Körpergewicht beim Rechtshänder auf dem rechten Bein liegt, dann erfolgt eine schnelle Vorwärtsbewegung des Wurfarmes und der Hüfte, wobei das Körpergewicht auf das linke Bein verlagert wird und das rechte Bein einen Schritt nach vorne ausführt.

Die Abbildung 6 zeigt eine Spielerin bei der Ausführung eines Schlagwurfes.

Abb.6 Auftakt für den Schlagwurf

Beim Üben dieses Wurfes können durch extreme Ausholbewegungen des Wurfarmes leicht Zerrungen der vorderen Schultermuskulatur auftreten.

Der FALLWURF wird gerne von Kreisläufern zur Verkürzung des Wurfwinkels und der Distanz zum Torwart angewandt.

Die Skizzen zeigen eine Spielerin beim Fallwurf in verschiedenen Phasen:

Abb.7 AUFTAKT
Der Werfer steht mit leicht gegrätschten Beinen, gebeugten Knien und vorgeneigtem Oberkörper. Die Fallbewegung wird durch Vorbringen der Knie und der Hüfte bei Zurücknahme der Wurfschulter eingeleitet.

Abb.8 AKZENT
Während des Fallens führt der Körper eine Streckung aus, und aus dieser Spannung heraus wird der Ball schlagartig nach vorne gebracht.

Abb.9 ABTAKT
Die Fallbewegung kann beim Rechtshänder über die rechte Hand oder durch Abrollen über die Schulter abgefangen werden.

Gerade bei dieser Wurfart ergeben sich durch mangelnde Technik, aber auch durch regelwidrige Behinderung durch den Gegenspieler zahlreiche Verletzungsmöglichkeiten.(siehe auch Abb. 10 ,S.14a). Knie, Hüftregion, Ellenbogen - und Handgelenke sind durch unkontrolliertes Fallen bzw. ungenügendes Abrollen stark gefährdet.

Durch Drehen des Körpers bei feststehendem Fuß, können schwere Distorsionen im Sprunggelenk entstehen.

Abb. 10 Spielerin bei der Ausführung des Fallwurfes, Akzentphsae. Man erkennt, daß die Knie- und Handgelenke besonders gefährdet sind.

Als weitere wichtige Wurfart ist der SPRUNGWURF zu nennen.Dieser Wurf wird häufig von Rückraumspielern zum Überspielen des Gegners ausgeführt.
Die angeführten Skizzen zeigen verschiedene Phasen des Sprungwurfes.

Abb.11 AUFTAKT
Der Spieler läuft schräg zur Wurfrichtung an. Beim Absprung ist die Wurfschulter etwas nach hinten gedreht.

Abb.12 AKZENT
Nach dem Absprung wird der Oberkörper aufgerichtet und in Wurfrichtung gedreht. Die Wurfschulter wird zurückgenommen und im höchsten Punkt des Sprunges schlagartig nach vorn geführt.

Abb. 13 ABTAKT
Nach Ausführung des Wurfes landet der Werfer wieder auf dem Sprungbein.

Durch einseitige, wiederholte Sprungwurfübungen werden aufgrund der Verwringung des Oberkörpers während der Wurfphase die Wirbelsäule und die Rückenmuskulatur stark belastet. In der Landephase besteht zusätzlich ein erhöhtes Risiko für ein Suppinationstrauma der Sprungelenke, besonders bei fehlerhafter Fusshaltung und bei Unebenheiten des Hallenbodens.

Zuletzt soll der KNICKWURF kurz beschrieben werden. Bei diesem Wurf wird der Oberkörper in der Hüfte seitlich abgeknickt und der Wurfarm über den Kopf geführt. Beim Abwurf wird der Arm im Ellenbogengelenk gleichzeitig gestreckt und proniert (siehe Abb. 14, S.16a). Häufige Anwendung dieses Wurfes kann zu einer Epicondylitis führen.

Diese Grundwurfarten bieten vielfältige Variations- und Kombinationsmöglichkeiten, z.B. Drehfall- , Sprungfall- oder Seitfallwurf.

Abb. 14 Spielerin bei der Ausführung des Knickwurfes, Auftaktphase

5. LITERATURÜBERSICHT ZUM THEMA

Die Zuhnahme der Trainingsbelastung im Breiten- und Leistungssport, vor allem aber zunehmende Härte und steigende Unfallziffern haben dazu geführt, daß der Handballsport in der Literatur mehr Beachtung gefunden hat. In den wenigen statistischen Erhebungen, die ausschließlich für diese Sportart bestehen, wurden aber bevorzugt Verletzungen und keine funktionellen Schäden, die durch die Ausübung dieser Sportart hervorgerufen werden, registriert. Außerdem wurden die meisten Statistiken über Herrenmanschaften erhoben. Lediglich eine Analyse über Sportschäden und Verletzungen von Wolf, Tittel et al. (1974) und eine Statistik von Jeschke (1964) weisen getrennte Rubriken für männliche und weibliche Handballspieler auf.
Tabelle 1 soll einen Überblick über die Ergebnisse vergleichbarer Untersuchungen aus der DDR vermitteln.

	Jeschke (1964)		Wolf, Tittel et al. (1974)	
	♀ n=16	♂ n=22	♀	♂
Σ aller Verletzungen	42	101	709	2353
Distorsionen	61,9%	45,5%	47,5%	33,0%
Frakturen	16,6%	27,7%	4,0%	3,0%
Luxationen			0,3%	1,3%
Kontusionen	9,5%	–	26,7%	41,9%
Muskel-/Sehnen-verletzungen	7,1%	5,9%	21,3%	16,6%
Sonstige	4,6%	22,7%	0,2%	4,3%

Tab. 1 Häufigkeit von Verletzungsarten im Hallenhandball bei verschiedenen Autoren

Die Autoren Jeschke (1964) und Wolf,Tittel et.al (1974) führten größere Untersuchungen über Verletzungen und Schäden am Halte- und Bewegungsapparat bei Handballspielern durch und analysierten auch die Äthiologie und Prophylaxe der Verletzungen und ihre Folgeschäden. Nach Wolf beträgt bei Frauen das Verhältnis von Verletzungen zu Fehlbelastungsschäden 86,4% zu 13,6%, bei Männern dominieren die Verletzungen noch stärker, hier liegt nämlich eine Relation von 92,5% zu 7,5% zu Gunsten der Verletzungen vor. Als Verletzungsursache wird bei Männern in 62,9% die Einwirkung des Gegenspielers und in 23,6% mangelhafte Technik genannt, während bei Frauen beide Verletzungsursachen etwa gleichhäufig mit 41,3% angegeben werden. Sowohl bei Jeschke als auch bei Wolf stellen die Distorsionen mit 61,9% bzw. 47,5% den größten Teil der Verletzungen im Handballsport bei Frauen.In Statistiken über die Häufigkeit von Sportverletzungen bei verschiedenen Sportarten rangiert Hallenhandball bei Dümmler und Bieher (1969) an zweiter, bei Groh (1975) an dritter Stelle.

6. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

6.1 METHODIK

Um herauszufinden, welche Schäden am Halte-und Bewegungsapparat bei Frauen durch eine langjährige Ausübung des Handballsportes provoziert werden,wurden 146 Handballspielerinnen verschiedener Klassen im Raume Nordrhein-Westfalen befragt und orthopädisch untersu
Sowohl Vereinsfunktionäre als auch Trainer und vor allem die Spieler bekundeten großes Interesse an einer solchen Untersuchung. Daher konnten die Trainer leicht dazu motiviert werden, ihre Spielerinnen an einem Trainingsabend jeweils für ca. 2o bis 3o Minuten vom Training freizustellen. Um der Untersuchung einen ungestörten Ablauf zu gewährleisten, wurde uns meist ein "Erste-Hilfe-Raum" oder eine separate Umkleidekabine zur Verfügung gestellt. Die Untersuchung gliederte sich in folgende Teile:

1. Ein Fragebogen,

welcher den sportlichen Werdegang, allgemeine Faktoren- wie Alter, Beruf ect.- und auch psychologische Komponenten, die im Frauensport eine Rolle spielen können, erfassen sollte.

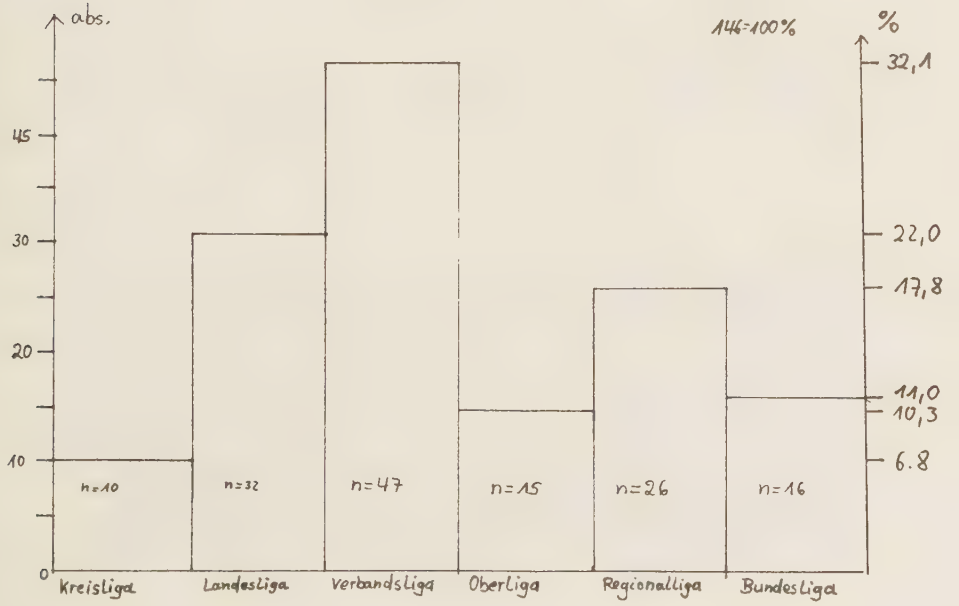
2. Ein Interview,
durch das Beschwerden und Verletzungen, die durch den Sport hervorgerufen wurden, genau ermittelt wurden. Auch die allgemeine und die Familienamnese wurden erhoben.
3. Eine körperliche Untersuchung,
welche neben Inspektion und Palpation eine Bewegungs- und Stabilitätsprüfung des Bewegungsapparates beinhaltete.

6.2 ALLGEMEINE AUSSAGEN ÜBER DIE ZUSAMMENSETZUNG DES UNTERSUCHTEN KOLLEKTIVS.

Die 146 untersuchten Spielerinnen stammten aus 6 verschiedenen Spielklassen. Dabei bildeten die Vertreterinnen der mittelklassigen Spielniveaus die größte Gruppe, um möglichst repräsentative Aussagen für den Hallenhandball als Breitensport treffen zu können. Dennoch sind auch Spielerinnen der unteren Klassen, sowie Bundesligisten einschl. Nationalspielerinnen vertreten.

6.2.1. SPIELKLASSEN

Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der untersuchten Spielerinnen auf die einzelnen Spielklassen:



Tab. 2 Verteilung von 146 Handballspielerinnen auf die zugehörigen Spielklassen

Da die Anzahl der unterschiedlichen Spielklassen für Damenmannschaften geringer ist als für Herrenmannschaften - bei letzteren findet man eine breitere Kreis-und Bezirksebene- kann man bei den Damen zwischen den verschiedenen Spielklassen teils sehr große Unterschiede im Spielniveau feststellen.

6.2.2. TRAININGSINTENSITÄT

Die Trainingsintensität weist in den verschiedenen Spielklassen eine bemerkenswert geringe Diskrepanz auf. So liegt die wöchentliche Trainingszeit in allen Klassen zwischen 2 und 4 Stunden. Bei den höherklassigen Vereinen wird eher 4 Stunden pro Woche trainiert, aber auch auf Kreisebene findet man Mannschaften, die für das Training den gleichen Zeitaufwand aufbringen.
Die folgende Tabelle gibt Aufschluß über die wöchentliche Trainingszeit in den verschiedenen Spielklassen:

Spielklasse	wöchentliche Trainingszeit in h
Kreisliga	2 ½ - 4
Landesliga	2 ½ - 4
Verbandsliga	2 ½ - 4
Oberliga	3 - 4
Regionalliga	3 - 4
Bundesliga	4 - 5

Tab. 3 Wöchen
Trainingsze
bei verschi
nen Spielk

Zusätzlich finden während der Saison, die von September bis April dauert,ca. 18 - 22 Meisterschaftsspiele und einige Trainings- und Pokalspiele statt. Im Sommer wird bei fast allen Vereinen eine Trainingspause von 4 bis 6 Wochen eingelegt.Die meisten Spielerinnen verzichten aber während dieser Zeitspanne nicht ganz auf den Sport, sondern lockern sich durch Waldläufe oder Schwimmen auf. Nach der Sommerpause folgt die Vorbereitungsphase für die Meisterschaftsrunde. In dieser Phase nimmt die Konditionsarbeit ca. 5o bis 6o% des Trainingsprogrammes ein.

Während der Meisterschaft rückt das Konditionstraining zugunsten von Technik- und Taktikschulung in den Hintergrund. In der Zeit wischen Ende der Meisterschaft und der Sommer - pause läßt die Trainingsintensität dann zumeist nach, da dann die Motivation geringer wird, auch wenn noch verschiedene Pokalrunden ausgetragen werden. Keine der von mir untersuchten Mannschaften absolvierte regelmäßig spezielles Krafttraining im Kraftraum, was man bei Herrenmannschaften häufiger findet.
Die folgenden Tabellen zeigen die Aufteilung des Trainings vor und während der Meisterschaften:

Trainingsaufbau

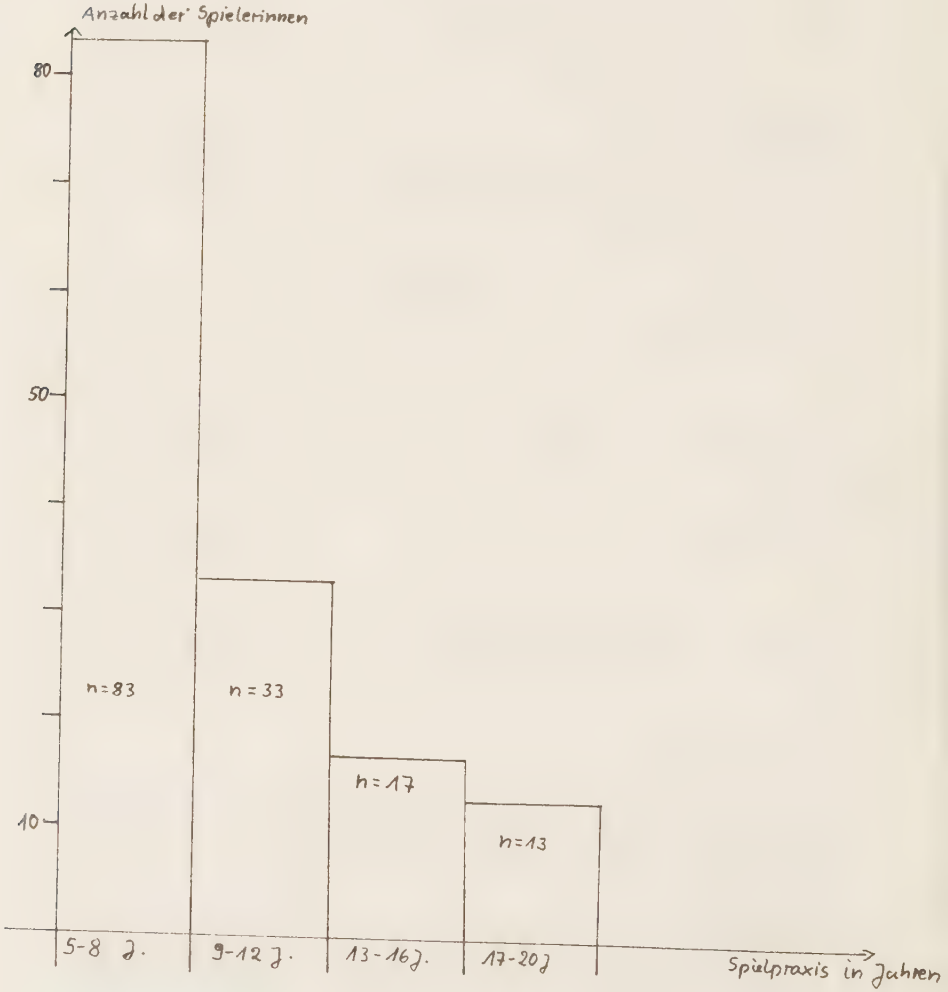
	vor	während der Meisterschaftsrunde
Kondition	50-60 %	30 %
Technik	25-35 %	30 %
Taktik/ Spiel	10-20 %	40 %

Tab. 4 Prozentualer Anteil der Trainingselemente vor und während der Meisterschaft

6.2.3. SPIELPRAXIS

Die einzige Voraussetzung für die Spielerinnen zur Teilnahme an der Untersuchung bestand in einer mindestens 5-jährigen Spielpraxis.
Das Eintrittsalter in den Verein lag bei 64% der Spielerinnen zwischen11 und 15 Jahren.Meist waren sie durch Freunde oder Geschwister zum Sport motiviert worden, 4,8% hatten sich schon vor dem 1o. Lebensjahr einer Handballmannschaft angeschlossen, diese Gruppe hatte sich dann meist an den Müttern orientiert, welche selbst aktiv Handballsport betrieben.Die restlichen

32% waren größten Teils von anderen Sportarten, besonders häufig von der Leichtathletik, zum Hallenhandball übergewechselt.
Die folgende Tabelle veranschaulicht die Verteilung der Spielerinnen nach Länge ihrer Spielpraxis:

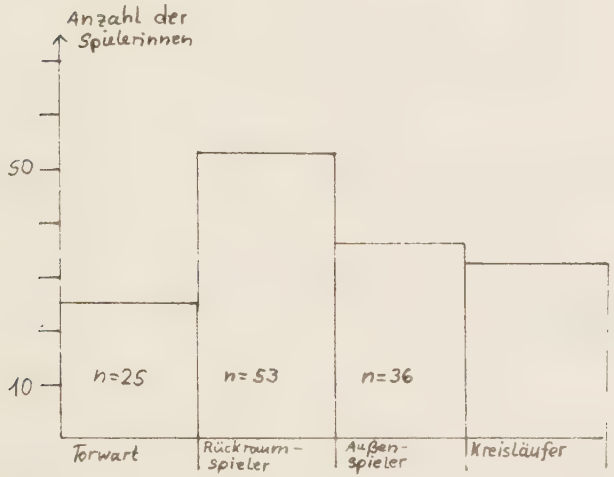


Tab. 5 Einteilung von 146 Handballspielerinnen nach Länge ihrer Spielerfahrung

Die durchschnittliche Spielerfahrung der von mir untersuchten Spielerinnen beträgt 9,2 Jahre.
1o Spielerinnen hatten schon vor Einführung des Handballspiels als Hallensport für Damen auf dem Großfeld gespielt.
Erwähnenswert ist noch,daß unter den Spielerinnen mit relativ kurzer Spielpraxis sich sehr viele befinden, die außerhalb des Vereins in Auswahlkadern trainieren.

6.2.4. SPIELPOSITION

Im Zusammenhang mit der Spielposition, die die Spielerinnen innerhalb der Mannschaft bekleiden,war interessant herauszufinden, ob und inwieweit ein Zusammenhang zwischen Beschwerden, Verletzungen und der Spielposition besteht.
Tabelle 6 zeigt die Verteilung der Spielerinnen auf die einzelnen Spielpositionen.



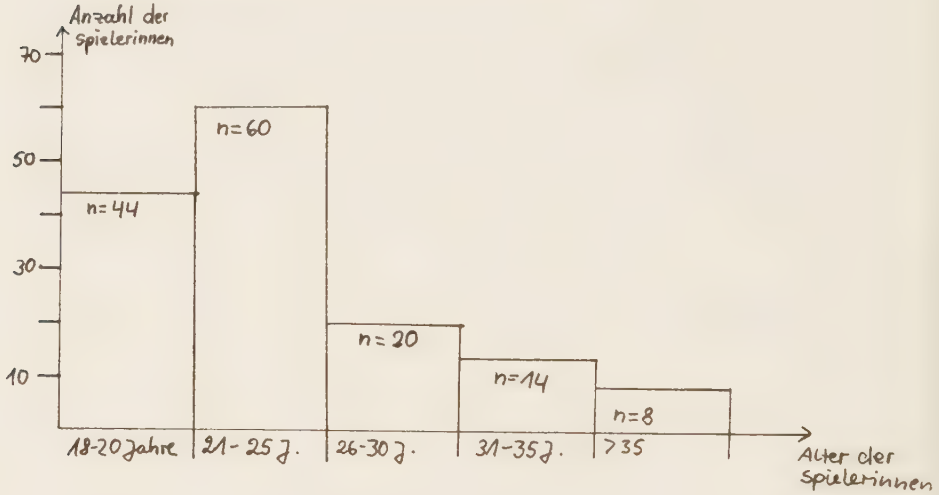
Tab. 6 Einteilung der 146 Handballspielerinnen nach Spielpositionen

Auf positionsspezifische Verletzungen wird im Laufe der nächsten Kapitel noch eingegangen.

6.2.5 ALTER

Das Durchschnittsalter der untersuchten Spielerinnen lag bei 23,8 Jahren, wobei die jüngste Spielerin 18 die älteste 42 Jahre alt war. (s.Tabelle über Altersverteilung)

Die Spielerinnen waren im Mittel 1,69 m groß. Das durchschnittliche Gewicht lag bei 62,6 kg. 4 Spielerinnen fielen durch massives Übergewicht auf.



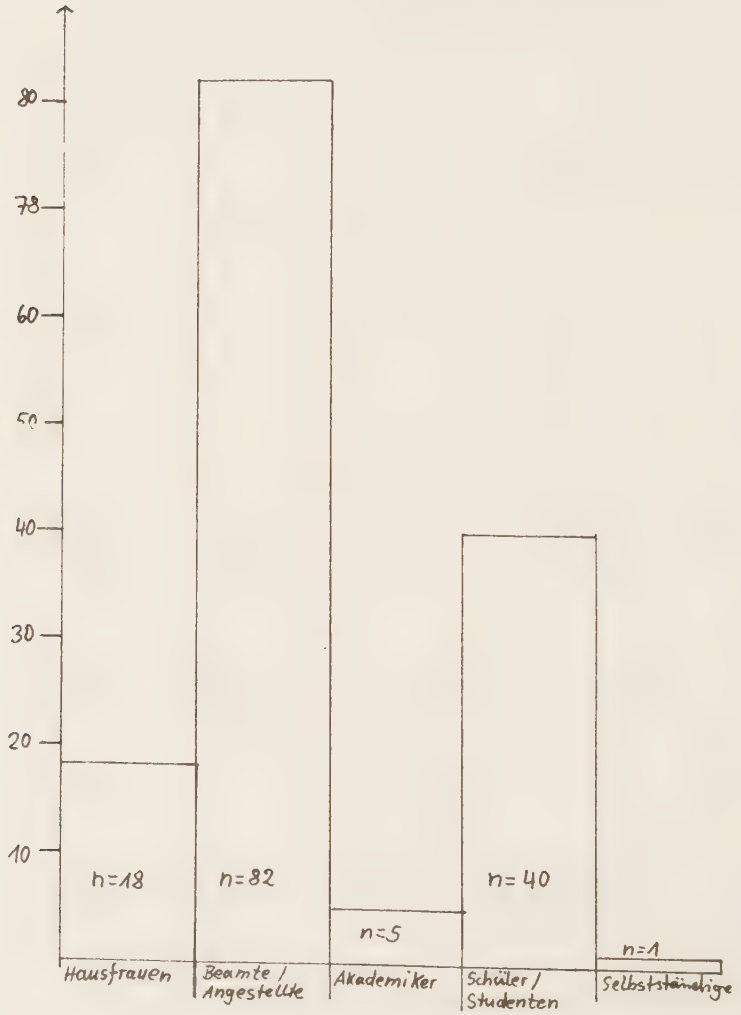
Tab. 7 Verteilung von 146 Handballspielerinnen auf Altersgruppen

In der Altersverteilung fällt auf, daß die jüngeren Spielerinnen in der Gruppe bis zu 25 Jahren den größten Anteil ausmachen. Dafür gibt es mehrere Gründe. Mädchen dürfen schon im Alter von 16 Jahren in einer Damenmannschaft spielen.Daher werden oft talentierte Nachwuchsspielerinnen schon recht früh aus den Jugendmannschaften in die Damenmannschaften übernommen.Leider gibt es

für Damen noch keine "Altdamenmannschaften" wie vergleichsweise für Herren. Daher haben es ältere Spielerinnen oft sehr schwer, im Konkurrenzkampf mit den jüngeren Spielerinnen zu bestehen. Ein weiterer wichtiger Grund für das Überwiegen der jüngeren Spielerinnen mag auch im verstärkt auftretenden Familieninteresse bei den über 25-jährigen zu suchen sein.
Dennoch glaube ich, daß ein gewisses Leistungsniveau und eine gewisse Spielerfahrung als Voraussetzungen für die Untersuchung dadurch gewährleistet sind, daß viele der jüngeren Spielerinnen schon in den Jugendmannschaften in Auswahlkadern (Kreisauswahl oder Niederrheinauswahl usw.) trainiert haben.

6.2.6. BERUFSGRUPPEN DER SPIELERINNEN:

Im Fragebogen wurde auch nach dem Beruf der Spielerinnen gefragt. Tabelle 8 gibt Aufschluß über die Verteilung der Spielerinnen auf verschiedene Berufsgruppen:



Tab. 8 Einteilung von 146 Handballspielerinnen in Berufsgruppen

Man kann feststellen,daß Hallenhandball häufig von Personen,die beruflich überwiegend sitzende Tätigkeiten ausüben, als Ausgleichssport bevorzugt wird.
Definiert man die Zugehörigkeit zu einer sozialen Schicht in Bezug auf Ausbildung und Beruf, so kann man feststellen, daß unser Kontingent zum größten Teil Vertreter der mittleren sozialen Schicht umfaßt, welche durch Angestellte und Beamte repräsentiert wird. Eine geringere Anzahl der Spielerinnen gehört der oberen sozialen Schicht, vertreten durch ausgebildete Akademiker, Studenten und Schüler der Gymnasialoberstufe,an. Angehörige der unteren sozialen Schicht, wie Arbeiter oder ungelernte Hilfskräfte, sind in unserem Kontingent nicht vertreten.

6.2.7. FAMILIENSITUATION

Da gerade Frauen in ihrem Sportverhalten oft dem Druck und der Kritik der Familie ausgesetzt sind, interessierten wir uns auch dafür, inwieweit sich die Familiensituation auf das Sportverhalten und evtl. auf die Verletzungshäufigkeit auswirkte. Dazu wurde nach Familienstand,Einstellung des Ehepartners oder Freundes sowie auch nach Schwierigkeiten, Sport und Familienleben zu koordinieren, gefragt.
Von den 146 Spielerinnen sind 39, das sind 26,7%, verheiratet,davon haben 25 Spielerinnen zwischen einem und drei Kindern.
Nur 2 Frauen gaben an, aus familiären Gründen das Training zu vernachlässigen und unter größerem Streß an den Spielen teilzunehmen.
Im allgemeinen wird das Sportverhalten laut Angaben der Spielerinnen aber von der Familie akzeptiert und unterstützt.
Aufgrund des oft harten Körpereinsatzes stößt Hallenhandball als Frauensport in unserer Gesellschaft oft auf Kritik. Deshalb stellten wir die Frage, wie Ehepartner oder Freunde auf die Sportart der Spielerinnen reagieren.
84% der Spielerinnen gaben an, ihre Partner hätten eine positive Einstellung zum Hallenhandball als Frauensport.Viele Partner betreiben aktiv dieselbe Sportart.
8% der Partner stehen der Sportart ihrer Partnerin gleichgültig gegenüber, sowie auch 8% den Hallenhandball als Frauensport ablehnen.

Die letzte Gruppe hält übereinstimmend den Hallenhandball für eine zu harte Sportart für Frauen.

6.2.8. MOTIVATION

Warum betreiben Frauen eine Sportart, die oft harten Körpereinsatz abverlangt und damit verbunden mit einer großen Verletzungsgefahr einhergeht?
Fast alle befragten Spielerinnen nennen als Hauptgrund einfach die Freude an der Sportart ansich. Das Gefühl, Teil eines Mannschaftsgefüges zu sein und nicht nur für sich selbst Leistung zu erbringen, spielt für sie eine große Rolle.
Neben der Kameradschaft sind das Vereinsleben und der Ausgleich zum Beruf bedeutungsvoll.
Für 3 Spielerinnen stellt der Sport die Voraussetzung für ihr körperliches Wohlbefinden dar.
Zuletzt ist auch für einige Spielerinnen das Aggressionsmoment, das durch die Körpernähe des Gegners besteht, wichtig. Sie sehen in der Sportart eine Möglichkeit ihre angestauten Aggressionen abzubauen.

6.2.9. EINFLUß DES SPORTS AUF GRAVIDITÄT UND GEBURT

Obwohl dieser Aspekt nicht zum eigentlichen Thema meiner Arbeit gehört, spielt er in jedem Fall für das Spielverhalten der Frauen eine Rolle und sollte nicht außer Acht gelassen werden.
Deshalb wurde im Fragebogen auch nach Anzahl der Kinder und nach Komplikationen während der Schwangerschaft und der Geburt gefragt.
25 der untersuchten Frauen haben Kinder, 15 davon haben 1 Kind, 9 haben 2 Kinder und 1 Frau hat 3 Kinder.
Während die Gravidität bei allen Frauen problemlos verlief, traten bei der Geburt verschiedene Komplikationen auf:In 5 Fällen (=13,6%) erfolgte die Geburt per Sectio,deren Indikationen sich leider nicht mehr ermitteln ließen. Diese Rate entspricht der in der Literatur allgemein angegebenen Sectiofrequenz von 7,5 - 16%. 6 Frauen (=16,2%) gaben eine überdurchschnittlich lange Geburtsdauer an (zwischen 25 und 3o Stunden); in einem Fall wurde die Saugglocke eingesetzt.

In einer Düsseldorfer Studie betrug die Rate der protrahierten Geburten 5% aller Geburten, wobei eine protahierte Geburt als eine Geburtsdauer über 1o Stunden defiminiert wurde.Unsere Stichprobe ist jedoch leider zu gering, um den Einfluß des Handballsportes auf die Geburtsdauer nachweisen zu können.
Das Training wurde im Durchschnitt 2 bis 3 Monate nach der Geburt wieder aufgenommen.
Fast alle Frauen gaben an, ihr altes Leistungsvermögen relativ schnell wieder erreicht zu haben.
6 Frauen stellten subjektiv einen Leistungsanstieg fest,während in einem Fall ein Leistungsabfall und zwar in Bezug auf die Grundschnelligkeit angegeben wurde.
In der Literatur habe ich zu diesem Thema nur recht widersprüchliche und allgemeine Aussagen gefunden, allerdings wird von verschiedenen Autoren übereinstimmend festgestellt, daß Frauen in der Zeit vor und nach der Gravidität kein Leistungsdefizit zu verzeichnen haben.

6.2.1o EINSTELLUNG DER SPIELERINNEN SELBST ZUM HALLENHANDBALL ALS FRAUENSPORT

Die Spielerinnen wurden unter anderem befragt, ob sie ihren Töchtern den Hallenhandball als Sport empfehlen, erlauben oder verbieten würden. Die Antworten auf diese Frage spiegeln deutlich wieder, für wie geeignet die Spielerinnen selbst Hallenhandball als Frauensport ansehen.
53 Spielerinnen (36,3%) würden ihren Töchtern Hallenhandball als vielseitige und abwechslungsreiche Sportart empfehlen, obwohl sie eine Tendenz ständig steigender Härte erkennen.
Die restlichen 94 Frauen (63,7%) würden ihren Töchtern Hallenhandball als Sport erlauben, jedoch auf Grund des oben angeführten Argumentes nicht empfehlen.
Keine einzige Spielerin würde ein Verbot aussprechen.

6.2.11 BEGLEITSPORTARTEN

33 (23%) der Handballspielerinnen betreiben in ihrer Freizeit noch andere Sportarten. Tabelle 9 gibt einen Überblick darüber.

Sportart	Anzahl der Sportler
Jogging	7
Tennis	6
Gymnastik	6
Schwimmen	4
Reiten	1
Fußball	4
Hockey	1
Volleyball	1
Leichtathletik	3
Σ	$n = 33$

Tab. 9 Begleitsportarten bei 33 von 146 Hallenhandballspielerinnen

Es wurden nur solche Sportarten erfaßt, die regelmäßig und mindestens zweimal wöchentlich ausgeübt werden. Etwa zwei Drittel der Spielerinnen, die eine Begleitsportart ausüben, bevorzugen als solche eine Einzelsportart wie Jogging, Gymnastik, Schwimmen, Leichtathletik oder Reiten.

6.3. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

6.3.1 ALLGEMEINER ÜBERBLICK ÜBER DIE VERTEILUNG DER VERSCHIEDENEN VERLETZUNGEN AUF DIE EINZELNEN KÖRPERABSCHNITTE

Insgesamt wurden von 146 Spielerinnen 584 Verletzungen angegeben, wobei 68,8 % auf die obere Extremität einschl.Schultergürtel, 3o,o % auf die untere Extremität und 1,2 % auf Wirbelsäule und Beckenbereich entfallen, und 7 Spielerinnen hatten noch nie eine Sportverletzung durch Handball erlitten.

	obere Extremität		untere Extremität	
	abs.	%	abs.	%
Distorsionen	228	71,6	78	44,5
Luxationen	12	3,0	1	0,6
Frakturen	41	10,2	9	5,1
Kapsel-Bandverletzungen	22	5,5	40	22,9
Sehnenverletzungen	1	0,25	-	-
Muskelverletzungen	5	1,25	7	4
Sonstige	33	8,2	40	22,9
$\sum$	402	100	175	100

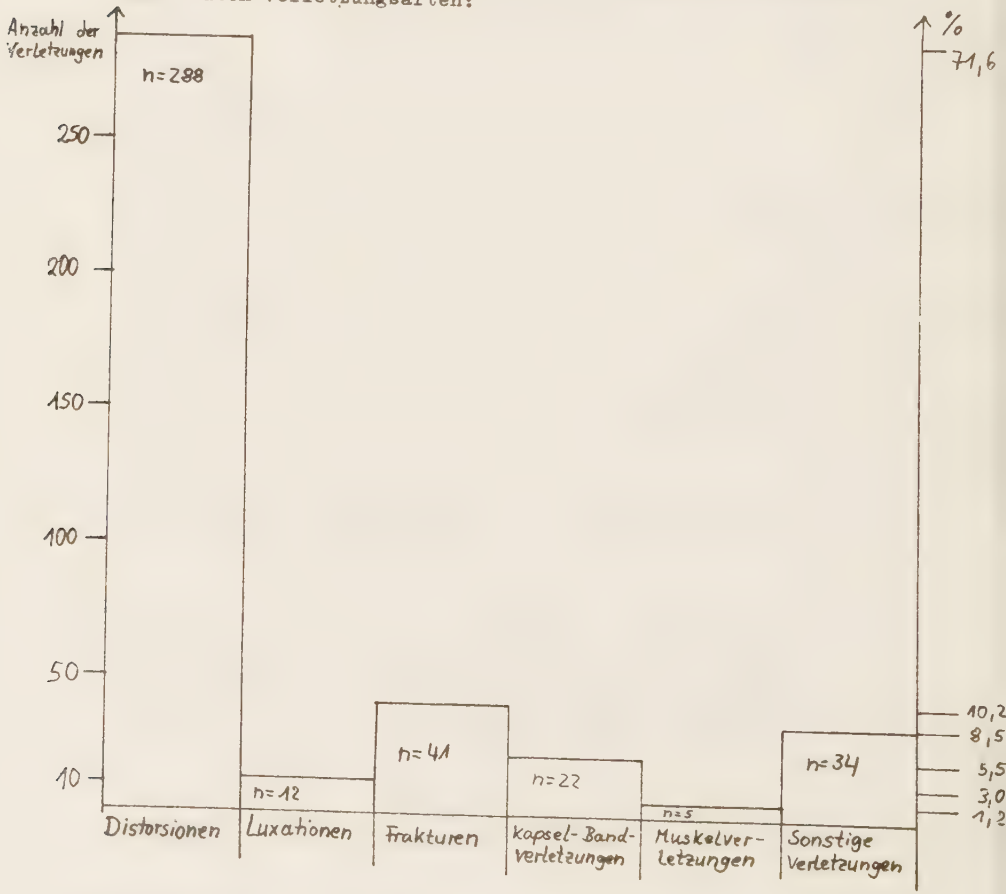
Tab.1o Verteilung der Verletzungsarten auf die obere und untere Extremität bezogen auf 584 ermittelte Verletzungen bei Hallenhandballspielerinnen.

6.3.2 SCHULTERGÜRTEL UND OBERE EXTREMITÄT

6.3.2.1 VERLETZUNGEN

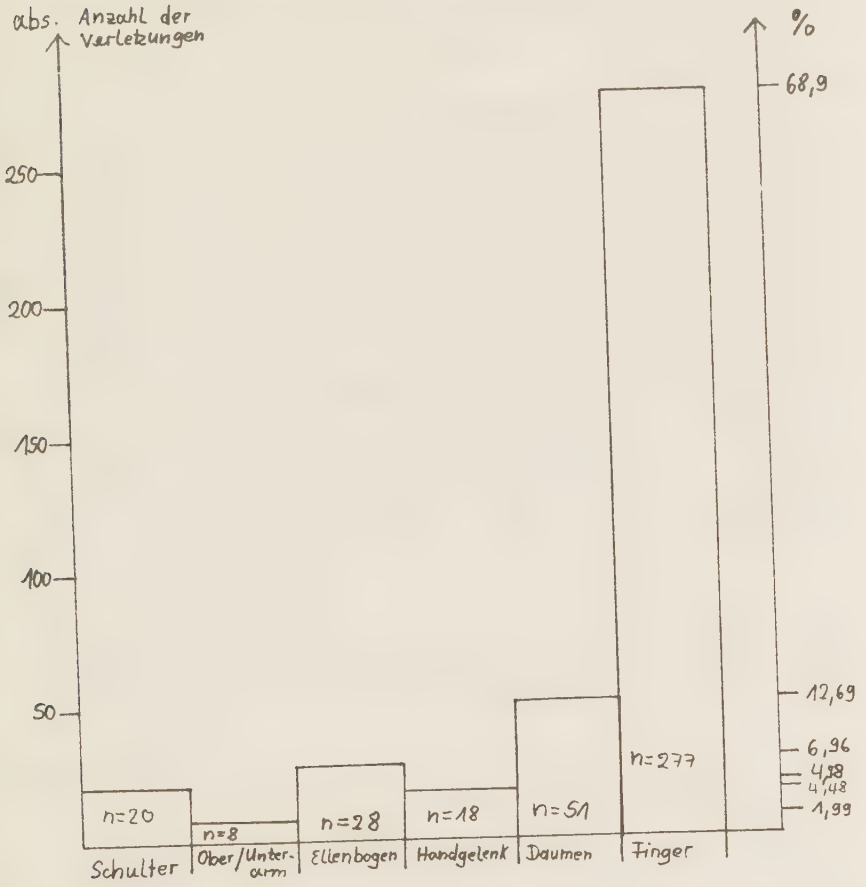
Die untersuchten Spielerinnen gaben insgesamt 4o2 Verletzungen des Schultergürtels und der oberen Extremität an. Dabei überwiegen die Distorsionen bei weitem alle anderen Verletzungsarten.

Die folgende Tabelle veranschaulicht die genaue Verteilung der ermittelten Verletzungsarten:



Tab. 11 Häufigkeit der verschiedenen Verletzungen der oberen Extremität, anamnestisch bei 146 Handballspielerinnen ermittelt.

Des weiteren interessiert, wie häufig die einzelnen Abschnitte der oberen Extremität von Verletzungen betroffen sind. Die folgende Tabelle gbit Aufschluß darüber:



Tab. 12 Aufschlüsselung von Verletzungen auf die verschiedenen Abschnitte der oberen Extremität

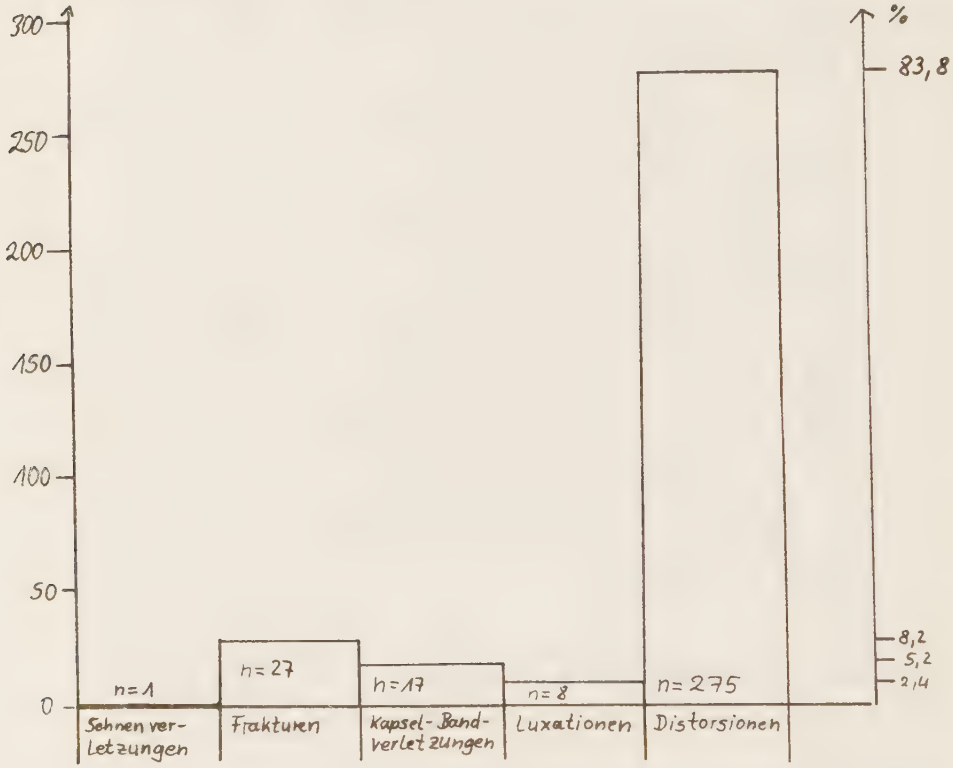
Bei den Schulterverletzungen wurden hauptsächlich Zerrungen und Dehnungen der vorderen und seitlichen Muskelabschnitte des Schultergürtels genannt.
Diese Verletzungen entstanden zum Teil durch ungeschicktes Aufkommen auf dem Boden nach Stürzen oder Fallwurf aber auch durch Foulspiel des Gegners.
3 Spielerinnen hatten Schulterluxationen erlitten.
In einem Fall war die Verletzung nach einer Trainingsunterbrechung von nur 4 Wochen soweit ausgeheilt, daß die Spielerin ohne Beschwerden auch an härterem Training wieder teilnehmen konnte. Bei ihr sind auch keine weiteren Beschwerden bezügl. des Schultergelenkes mehr aufgetreten. In den beiden anderen Fällen klagten die Spielerinnen zum Zeitpunkt der Untersuchung noch über Schmerzen im vorderen Anteil der Schultermuskulatur sowohl bei jeder Anteversion sowie bei Rotationsbewegungen, als auch allgemein nach häufigem Werfen. Eine von beiden Spielerinnen legte eine Trainingspause von 3 Monaten ein und wurde mit Kurzwellenbestrahlung behandelt, die andere Spielerin legte eine Trainingsunterbrechung mit der gleichen Dauer ein, erlitt aber kurz darauf eine weitere Luxation. Die Therapie bestand dann in Ruhigstellung des reponierten Gelenkes mittels eines Verbandes für 6 Tage und in nachfolgenden Massagen. Als Verletzungsmechanismus liegt hier die Behinderung des abduzierten, außenrotierten und retrovertierten Armes beim Wurf vor. Bei den verletzten Spielerinnen handelt es sich um 2 Kreisläuferinnen und 1 Außenspielerin.
Eine Torfrau zog sich beim Aufprall an den Torpfosten eine Fraktur der Clavicula zu.Eine Rückraumschützin erlitt bei einem Sturz auf die Schulter eine Fraktur des Acromions.
Daneben wurden noch eine Humerusfraktur nach Sturz durch regelwidriges Verhalten des Gegners sowie mehrere Distorsionen und Prellungen des Schultergelenkes angegeben.
Die angegebenen Verletzungen des Oberarmes beschränken sich auf Zerrungen und Prellungen hauptsächlich der Beugemuskulatur. Eine Spielerin erlitt jedoch einen Muskelfaserriß des Bizeps nach einem Foulspiel.

Bei den Verletzungen des Ellenbogens dominieren Prellungen und Distorsionen. Hierbei ist besonders auf die Überstreckungstraumen der Torleute einzugehen. Bei der Abwehr des Balles mit abduziertem und suppiniertem Arm wird häufig der Arm im Ellenbogengelenk gestreckt, um einen möglichst großen Abwehrradius zu erzielen, dabei kann der Torwart beim Aufprall des Balles auf die Hand oft keinen Gegendruck erzielen, wie es bei leichter Beugung im Ellenbogengelenk möglich wäre. Dieser Verletzung, die fast 1/4 aller Ellenbogenverletzungen einnimmt, könnte durch korrekte Technik und intensivere Torwartschulung leicht vorgebeugt werden. Weiterhin wurden noch drei Splitterfakturen des Olecranons sowie zwei des Epicondylus medialis und eine des Epicondylus lateralis verzeichnet. Diesen Verletzungen sowie den meisten anderen des Ellenbogengelenkes liegt meist ein ungenügend abgefangener Sturz auf den Ellenbogen zugrunde. So ist es nicht verwunderlich, daß die Verletzungen des Ellenbogens zu 2/3 die Kreisläuferinnen und Außenspielerinnen betreffen, also Spieler, die vermehrt Fallwürfe ausüben und außerdem in direkter Körpernähe zum Gegner stehen. Dennoch versuchten nur fünf Spielerinnen, trotz wiederholter Verletzungen ihre Ellenbogen durch gepolsterte Bandagen zu schützen.

Für die Unterarmregion konnten nur zwei Verletzungen registriert werden, und zwar einmal eine kombinierte Fraktur des Radius und der Ulna und einmal eine isolierte Ulnafraktur.

Als Hauptausführungsorgan des Handballspielers ist die Hand der von Verletzungen am häufigsten betroffene Körperabschnitt.
Von allen 402 registrierten Verletzungen der oberen Extremität betreffen allein 346 (86,07%) die Hand, davon 328 (81,6%) Daumen und Finger.
Für das Handgelenk wurden mehrere Distorsionen nach Sturz angegeben, wobei in zwei Fällen ein Kapselbandschaden diagnostiziert worden war. Drei Spielerinnen hatten einen Kahnbeinbruch erlitten in einem anderen Fall war ein Periostriß an der Ulna diagnostiziert worden. Den weitaus größten Teil aller Verletzungen bei Hallenhandballspielerinnen nehmen die Fingerverletzungen ein.

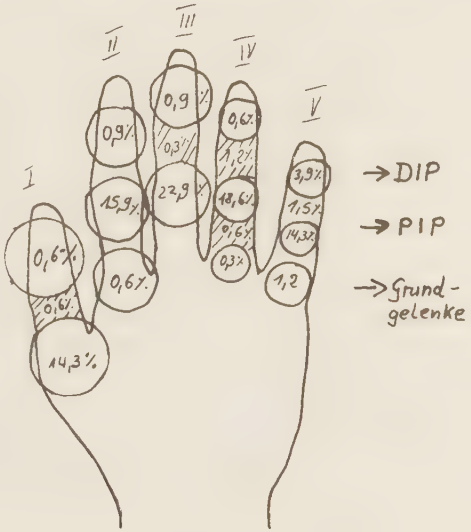
Aus der folgenden Tabelle kann man die Häufigkeit der Verletzungsarten bei Fingerverletzungen ersehen:



Besonders die proximalen Interphalangealgelenke werden von den Distorsionen betroffen, wobei an erster Stelle der Mittelfinger steht, gefolgt von Ringfinger, Zeigefinger und dem fünften Finger. Auch das Daumengelenk wurde von dieser Verletzung häufig getroffen. Ob die Distorsionen mit oder ohne Kapselbandschäden einhergingen ließ sich nicht immer genau ermitteln, denn gerade die Fingerverletzungen werden von den Spielerinnen oft bagatellisiert und keiner sachgemäßen Behandlung unterzogen.

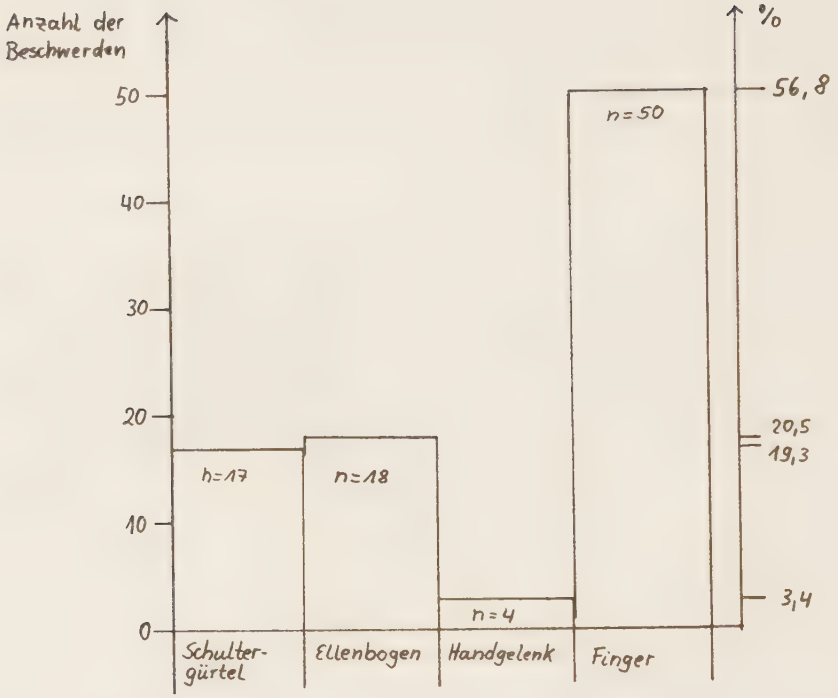
Die Luxationen betrafen zu 5o% das Daumengrundgelenk,die Frakturen beziehen sich hauptsächlich auf die Mittelphalangen der Finger in wenigen Fällen auch auf End- und Grundphalangen.Eine Spielerin gab einen Abriß der Strecksehne an der Endphalange des Zeigefingers an. Die Ursache der Fingerverletzungen lag in etwa 2/3 der Fälle in fehlerhaftem Fangen des Balles.
Eine genaue Aufschlüsselung der Fingerverletzungen zeigt das folgende Bild an:

Abb. 15 Verteilung von n=328 Verletzungen auf die einzelnen Abschnitte der verschiedenen Finger



6.3.2.2 AUSWERTUNG DER ANGEGEBENEN BESCHWERDEN

88 der 146 untersuchten Spielerinnen gaben zum Zeitpunkt der Untersuchung Beschwerden im Bereich der oberen Extremität während oder nach einem Handballspiel oder Training an. Davon traten bei 62 Spielerinnen Beschwerden nur gelegentlich auf,während 26 Spielerinnen nach oder während jedem Training oder Spiel Schmerzen verspürten. Etwa 8o% der angegebenen Beschwerden konnten auf vorausgegangene Verletzungen zurückgeführt wreden.
In der folgenden Tabelle ist die Häufigkeit der Beschwerden ihrer Lokalisation zugeordnet:



Tab. 14 Verteilung von 88 angegebenen Beschwerden nach ihrer Lokalisation auf der oberen Extremität

Eine Differenzierung der Beschwerden in Gruppen mit oder ohne Verletzungsanamnese sei in einer weiteren Tabelle aufgezeigt:

	Beschwerden bezüglich der oberen Extremität	
	nach Verletzung	ohne vorausgegangene Verletzung
Schultergürtel	10	7
Ellenbogen	10	8
Handgelenk	1	2
Finger	49	1
Σ	70 (79,5%)	18 (20,5%)

Tab. 15 Funktionelle und verletzungsbedingte Beschwerden bezüglich der oberen Extremität

In Bezug auf den Schulterbereich klagten die Spielerinnen vorwiegend über Schmerzen bei Rotationsbewegungen in vorderen und seitlichen Abschnitten der Muskulatur.Hier ließen die Beschwerden, soweit sie nicht auf Verletzungen zurückzuführen waren,nach gezieltem Aufwärmtraining bei sechs Spielerinnen nach.
Ein Teil der Beschwerden im Ellenbogengelenk sind auf wiederholte Stürme oder auf Überstreckungstraumen bei Torfrauen zurückzuführen. Des weiteren wurden noch Beschwerden im Sinne einer Epicondylitis medialis und lateralis angegeben,vorwiegend von Kreisläufern und Aufbauspielern, die vermehrt den Knickwurf anwenden.
Wie schon bei den Verletzungen so fällt auch bei der Verteilung der Beschwerden auf,daß den Fingergelenken die größte Bedeutung zukommt.Es werden vermehrt Schmerzen im Bereich der proximalen Interphalangealgelenke und des Daumengrundgelenkes angegeben, wobei alle Finger etwa gleich häufig betroffen sind.31 Spielerinnen, die über Beschwerden in den Fingergelenken klagten,gaben an,gelegentlich oder nach extrem hart geworfenen Bällen,13 nach oder während jedem Training oder Spiel und sechs bei jedem Ballkontakt, Schmerzen zu verspüren.
Unter Berücksichtigung der Auswertung über die Verletzungen wird klar ersichtlich,daß der größte Teil der Beschwerden im Bezug auf die Fingergelenke auf nicht sachgemäß behandelte oder nicht ausgeheilte Distorsionen zurückzuführen ist.
Zur Zeit der Untersuchung waren 58 der 146 untersuchten Spielerinnen in Bezug auf die obere Extremität beschwerdefrei.

Hierbei war auffällig, daß sich diese Gruppe etwa zur Hälfte in jüngere Spielerinnen aufgliederte, die noch nicht sehr viel Erfahrungen mit der teils harten Spielweise der Damenmannschaften gesammelt hatten, und zur Hälfte auch in ältere Spielerinnen mit ca. 1o-bis 2o-jähriger Spielerfahrung in mittleren und oberen Spielklassen.

6.3.2.3 ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSBEFUNDE IM BEREICH DER OBEREN EXTREMITÄT:

Inspektion des Schultergürtels zeigte bei den meisten Spielerinnen, daß die Schulter des Wurfarmes im Verhältnis zu der des anderen Armes deutlich tiefer stand. Zumeist war auch die Schultermuskulatur des Wurfarmes stärker ausgeprägt.
Die Palpation ergab bei 2 Spielerinnen im oberen Trapeziusbereich und im Bereich des Muskulus deltoideus kleine knotenartige Verhärtungen, wobei es sich wahrscheinlich um Myogelosen handelt. Beide Spielerinnen gaben an, häufiger Zerrungen erlitten zu haben.
Druckschmerzhaftigkeit im Bereich der Ansätze der Rotatoren konnte bei vier Spielerinnen ermittelt werden, auch hier lagen anamnestsich Zerrungen der Schultermuskulatur zu Grunde.
Die Funktionsprüfung des Schultergelenkes erfolgte um alle drei möglichen Bewegungsachsen. Hierbei wurden neben schmerzhaften Bewegungseinschränkungen auch Differenzen im Bewegungsausmaß, beider Schultergelenke registriert.
11 Spielerinnen zeigten eine eingeschränkte Rotationsfähigkeit bei abduziertem und im Ellenbogengelenk gebeugtem Arm, welche in acht Fällen postraumatisch bedingt war. Eine andere Spielerin konnte ihre Schulter nach vorn luxieren und wieder reponieren. Trotz starker Instabilität des Kaspelbandapparates, hatte sie noch nie eine größere Verletzung der Schulter beim Sport erlitten.
Die Inspektion der Oberarme erbrachte keine Besonderheiten.
Es wurde noch der Umfang an der Stelle des größten Durchmessers meist ca. 15 cm oberhalb des Epicondylus lateralis bestimmt.
Der Durchschnittswert betrug 27,5 cm, dabei konnte in den meisten Fällen ein Unterschied zwischen beiden Armen von 1-2 cm zu Gunsten des Wurfarmes gemessen werden.

Die Ellenbogengelenke waren bei den von uns untersuchten Spielerinnen abgesehen von einigen Hämatomen, unauffällig und frei und seitengleich beweglich, Vier Spielerinnen gaben an, bei der Streckung und Pronation im Ellenbogengelenk Schmerzen zu verspüren.Die Schmerzen wurden als stechend und bis ziehend beschrieben und waren meistens im Bereich des Epicondylus medialis und des Olekranons lokalisiert.
Sechs Spielerinnen waren in der Lage ihre Ellenbogengelenke extrem zu überstrecken, was bei Frauen auf Grund des relativ schwach entwickelten Kapsel- und Bandapparates als physiologisch gilt.
Die Handgelenke wurden in ihren Bewegungsmöglichkeiten im Hinblick auf Ulnarabduktion, Radialabduktion, Palmar- und Dorsalflexion sowie Cirkumduktion geprüft und verglichen. Hierbei war mit einer Ausnahme keine wesentliche Bewegungseinschränkung festzustellen. Eine Spielerin wies auf Grund einer starken Schwellung im linken Handgelenk eine schmerzhafte Bewegungseinschränkung in allen Richtungen vor, sie gab zudem einen diffusen Druckschmerz auf der Beugeseite des Unterarmes an; die Symtome sollen seit drei bis vier Wochen bestanden haben. Allerdings konnte die Spielerin nicht überredet werden, damit vor Abschluß der Saison einen Facharzt aufzusuchen.
Wie nach der Verteilung der Verletzungen und Beschwerden zu erwarten war, konnten die meisten pathologischen Befunde an den Fingern erhoben werden. Es fielen zahlreiche Auftreibungen an den proximalen Interphalangealgelenken auf, Ring- und Mittelfinger waren hiervon zu je 35 % betroffen, wobei keine unterschiedliche Verteilung zwischen beiden Händen festzustellen war. Bei acht Spielerinnen war eine Deviation eines Fingers im proximalen Interphalangealgelenk zu der ulnaren Seite hin zu erkennen.

Hier waren in je drei Fällen der Mittel- und der kleine Finger, in zwei Fällen der Ringfinger betroffen. Anamnestisch lagen wiederholte schwere Distorsioen zu Grunde.Durch Zerreissung der Kollateralbänder und unsachgemäße Behandlung blieben diese Finger in ihrer Fehlstellung fixiert.Die Funktionsprüfung der Fingergelenke zeigte eine Reihe schwerer Bewegungseinschränkungen.

So konnte bei 31 Spielerinnen eine stark eingeschränkte Flexion im proximalen Interphalangealgelenk registriert werden, sowie zahlreiche leichtere Bewegungseinschränkungen. In vielen Fällen, besonders wenn wiederholt Distorsionstraumen vorlagen, konnte eine eingeschränkte Stabilität in den Fingergelenken durch häufiges Überdehnen des Kapselbandapparates festgestellt werden. Eine Spielerin hatte einen Strecksehnenabriß am distalen Interphalangealgelenk des fünften Fingers erlitten. Das Endgelenk war hier in Beugestellung fixiert und konnte nicht mehr aktiv gestreckt werden, obwohl die Verletzung durch transartikuläre Drahtnagelung versorgt worden war. Schmerzhafte Bewegungseinschränkung im Daumengrundgelenk (Metacarpophalangealgelenk) wurde bei 14 Spielerinnen festgestellt. Die Bewegungseinschränkung betraf besonders die Flexion und Circumduktion. Kreisläuferinnen und Spielerinnen anderer Positionen die sich vermehrt des Fallwurfes bedienten, hatten besonders häufig Verletzungen des Daumens erlitten.
Verliert ein Spieler während des Fallens die Kontrolle über seine Bewegungsabläufe,werden die Stürze oft über den Daumen und den rad.Anteil des Handgelenkes abgefangen. Dabei entstehen entweder Luxationen oder schwere Distorsionen mit Schädigung des Kapselbandapparates oder sogar ein Kahnbeinbruch. Folgen dieser Verletzungen sind dann analog zu den Fingergelenken mangelnde Stabilität im Gelenk und sogar Kraftverlust, was bei vier Spielerinnen zu erkennen war. Diese Spielerinnen konnten nämlich nach einer Daumenverletzung einen größeren Gegenstand nicht mehr mit Daumen und Zeigefinger festhalten.

6.3.2.4 KASUISTIK

Vielen Spielerinnen ist die Notwendigkeit konsequenter Behandlung von Verletzungen nicht bewußt, besonders wenn Trainings - unterbrechung oder-einschränkung in Bezug auf eine "Bagatellverletzung" damit verbunden sind. Auch schwerere Verletzungen, sofern sie das körperliche Allgemeinbefinden nicht erheblich beeinträchtigen,werden oft keiner sachgerechten Behandlung unterzogen. Aus dieser Haltung können sich dann ernstere Folgeschäden entwickeln, wie an den folgenden Beispielen demonstriert werden soll:

Beispiel I:

Eine Spielerin, 32 Jahre alt, ungefähr 12 Jahre Spielpraxis, erlitt durch ein Foulspiel des Gegners vor etwa einem Jahr eine Zerrung des Schultergürtels. Dabei wurde der abduzierte, außenrotierte und retrovertierte Arm nach hinten weggerissen. Die Therapie bestand in Massagen,Bestrahlung und Sportverbot, welches von der Spielerin aber nicht eingehalten wurde. Zum Zeitpunkt der Untersuchung gab die Spielerin an, nach jedem etwas intensiveren Wurftraining Schmerzen im Schultergelenk zu verspüren. Die klinische Untersuchung ergab eine schmerzhafte Einschränkung der Außenrotation, der Abduktion und der Retroversion im Schultergelenk.

Beispiel II:

Eine andere Spielerin, 21 Jahre alt, sechs Jahre Handballpraxis, erlitt eine Distorsion des fünften Fingers, und zwar im proximalen Interphalangealgelenk. Die vom Arzt angelegte Gipsschiene wurde von der Spielerin selbst entfernt, das Sportverbot wurde nicht eingehalten, und das Training nach etwa einer Woche wieder aufgenommen, dabei wurde allerdings der Finger mit Plasterverband verklebt zur Stabilisierung des Gelenkes.Bei der Untersuchung wies der Finger im Bereich des betroffenen Gelenkes eine Schwellung auf und eine Deviation zur radialen Seite. Wahrscheinlich waren hier die Kollateralbänder zerrissen. Dadurch hatte das Gelenk an Stabilität erheblich eingebüßt und wies eine besondere Anfälligkeit für Distorsionen auf.

6.3.3. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE IM BEREICH DER WIRBELSÄULE UND DES BECKENS

6.3.3.1 VERLETZUNGEN

Bedingt durch häufige Stürze besteht für diese Körperregion ein relativ großes Verletzungsrisiko. Dennoch ergab die Anamnese neben mehreren leichteren Prellungen der Beckenregion, nur eine

Verletzung der Wirbelsäule. Dabei handelte es sich um eine Fraktur des Dornfortsatzes von L IV, den eine Rückraumspielerin bei einem unglücklichen Sturz erlitten hatte. Diese Verletzung heilte allerdings schnell aus, ohne weitere Beschwerden zu hinterlassen.

6.3.3.2 BESCHWERDEN

Über Beschwerden in Bezug auf die Wirbelsäule klagten zum Zeitpunkt der Untersuchung 23 (16%) der von uns untersuchten Spielerinnen. Dabei standen die Beschwerden in drei Fällen ohne Beziehungen zum Sport. Bei zwei dieser Spielerinnen war schon eine Ichialgie diagnostiziert worden. 75% der angegebenen trainingsabhängigen Beschwerden betrafen den LWS-Bereich, je 12,5% verteilten sich auf die BWS und HWS.

	abs.	%
HWS	3	12,5
BWS	3	12,5
LWS	17	75,0
Σ	23	100 %

Tab. 16 Verteilung der WS-Beschwerden

Es fiel auf, daß besonders Torfrauen über Schmerzen und muskuläre Verspannungen im LWS-Bereich klagten. Bei neun von 25 untersuchten Torfrauen (=36%) traten diese Beschwerden auf. Alle neun Torfrauen beschrieben eine Verstärkung der Beschwerden nach speziellem Torwarttraining. Hier scheint sich deutlich auszuwirken, daß die Anleitungen zur spezifischen Bewegungsschulung der Torleute im Hallenhandball die geschlechtsspezifischen Konstitutionsunterschiede, die gerade in der LWS-Region deutlich ausgeprägt sind, nicht berücksichtigen. Die klinische Untersuchung ergab auch bei fünf Torfrauen schmerzhafte Bewegungseinschränkungen und Verspannungen im LWS-Bereich.

Ansonsten betrafen die Beschwerden in Bezug auf die Wirbelsäulen- und Beckenregion vorwiegend Spielerinnen, die vermehrt Sprungwürfe ausführen, also Rückraum- und Außenspieler.
Bei dieser Wurfart wird die Rückenmuskulatur und die Wirbelsäule zum Einen durch die Bogenspannung kurz vor der Wurfphase zum Anderen durch die Drehung des Oberkörpers zum Tor hin sehr belastet. So können leicht Zerrungen der Schulter- und oberen Rückenmuskulatur entstehen, besonders auch wenn der Bewegungsablauf durch regelwiedrige Abwehr der Gegenspieler gestört wird.
Acht Spielerinnen zeigten bei der klinischen Untersuchung druckschmerzhafte Myogelosen und - oder Verspannungen besonders der oberen Rückenmuskulatur (im Bereich des Muskulus trapeius, M. latissimus dorsi, M.rhomboidei).
An dieser Stelle seien aber auch positive Effekte der Ausübung des Hallenhandballs auf die Wirbelsäule erwähnt.
Zwei Spielerinnen hatten vor Aufnahme des Sportes häufig leichtere Luxationen der Wirbelgelenke im BWS-Bereich erlitten, deren Frequenz sich aber seit Aufnahme des Trainings stetig verringerte. Es liegt hier die Vermutung nahe, daß eine Schwäche von Seiten des Bandappartes durch das Training muskulär kompensiert werden konnte.

6.3.3.3 UNTERSUCHUNGSBEFUNDE IM BEREICH DER WS UND DER BECKENREGION

Abgesehen vom Tiefstand der Wurfarmschulter, auf den bereits an anderer Stelle eingegangen wurde, zeigte die Inspektion der Wirbelsäule bei 28 Spielerinnen pathologische Abweichungen in der Sagittalebene und Frontalebene.
Bei neun Spielerinnen war eine deutliche Skoliose der BWS zu erkennen.Dabei waren in sieben Fällen die Skoliosen nicht fixiert, so daß man hier wohl eher von einer skoliosen Fehlhaltung sprechen kann.In den beiden anderen Fällen lag gleichzeitig ein Beckenschiefstand und eine Beinverkürzung um zwei bzw.zweieinhalb cm vor.Die Ursache dieser Skoliosen ist wohl in der Kompensation zum Beckenschiefstand zu suchen.In beiden Fällen war die Skoliose fixiert, beim Vornüberbeugen waren Rippenbuckel und Lendenwulst

auf der Seite der Konvexität deutlich zu erkennen. Bei 2/3 der Fälle lag die Konvexität der Skoliose auf der linken Seite, bei 1/3 auf der rechten Seite. In drei Fällen lag die Konvexität auf der Wurfseite, hier handelte es sich aber nicht um fixierte Skoliosen, so daß eine mögliche Ursache dieser Skoliosen in einer extremen Belastung der Wurfarmseite zu finden sein kann.
Nach Cobb würde man alle beobachteten Skoliosen als leichte Skoliosen bzw. skoliotische Fehlhaltungen ansehen.

Auch in der Sagittalebene konnten eine Reihe von Abweichungen bei der Inspektion festgestellt werden.So wiesen 14 Spielerinnen (9,6%) eine Hyperlordosierung der LWS auf,welche in sechs Fällen kompensatorisch mit einer Hyperkyphosierung der BWS vergesellschaft war. Fünf Spielerinnen zeigten einen ausgeprägten Flachrücken. Keine der untersuchten Spielerinnen hatte subjektiv eine Zunahme der Achsenabweichung seit Aufnahme des Handballspiels festgestellt.

In 3 Fällen von Achsenabweichungen der WS (zweimal Skoliose, einmal bei Hyperlordose) wurden sportabhängige Schmerzen und Bewegungseinschränkungen in den betroffenen Gebieten der Wirbelsäule angegeben.

Bei der Bewegungsprüfung der Halswirbelsäule zeigten zwei Spielerinnen Einschränkungen in der Rotation des Kopfes nach links, beide Spielerinnen wiesen auch eine linkskonvexe Skoliose der BWS auf. Mit Hilfe des Schoberversuches wurde die Beweglichkeit der BWS und LWS untersucht. Hierbei zeigten zwei Spielerinnen eine eingeschränkte Kyphosierbarbeit der BWS, wobei bei einer Spielerin ein Zustand nach Morbus Scheuermann vorlag.

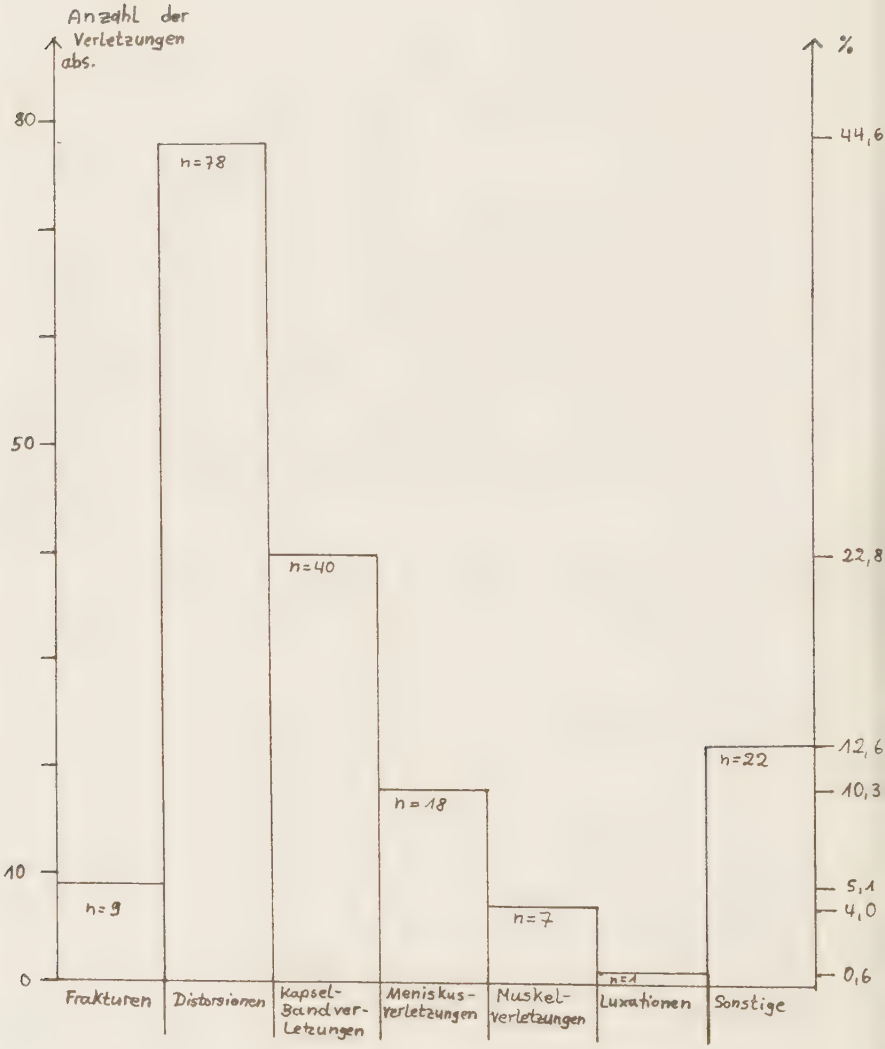
Eine weitere Spielerin konnte die Wirbelsäule überhaupt nicht retroflektieren. Sie gab als Ursache selbst eine ständige beruflich bedingte starre Sitzhaltung an. Bei drei Spielerinnen zeigten sich klopfempfindliche Dornfortsätze, die allerdings ohne Zusammenhang mit Traumen oder Anomalien der WS bestanden. Eine dieser Spielerinnen gab jedoch gehäuft Subluxationen der zum betroffenen Segment gehörenden Wirbelgelenke an.

6.3.4 UNTERE EXTREMITÄT

6.3.4.1 VERLETZUNGEN

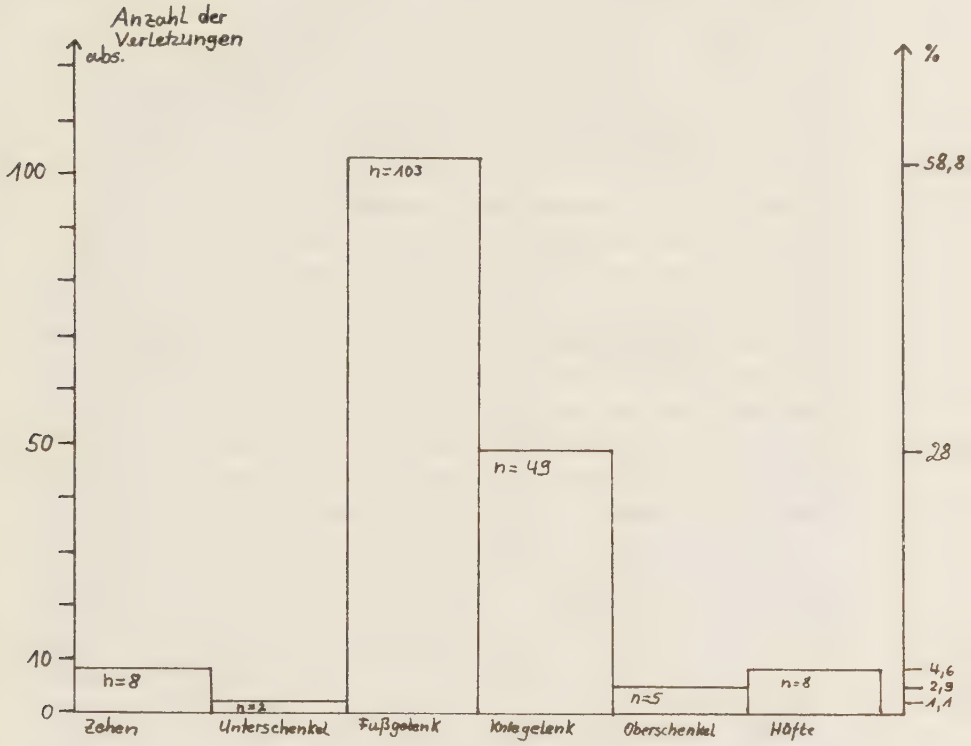
96 der 146 untersuchten Spielerinnen hatten Verletzungen der unteren Extremität erlitten. Von insgesamt 584 angegebenen Verletzungen betrafen 175 (31,7%) die Hüftregion und die untere Extremität. Zwar beträgt im Vergleich zur oberen Extremität die Anzahl der Verletzungen hier nur etwa ein Drittel, jedoch muß berücksichtigt werden, daß bei der oberen Extremität sogenannte Bagatellverletzungen der Finger den größten Anteil ausmachen, während an der unteren Extremität vorwiegend Traumata mit gravierenden Folgen vorliegen. Die Anzahl der Verletzungen der unteren Extremität ist einerseits verwunderlich, denn das Hauptausführungsorgan im Handballsport ist ja die Hand, andererseits spricht sie aber für die Vielseitigkeit dieser Sportart, in der eben der ganze Körper in die Bewegungsabläufe einbezogen wird.

Tabelle 17 soll eine Übersicht über die Häufigkeit der Verletzungsarten in Bezug auf die Untere Extremität vermitteln:



Tab. 17 Häufigkeit von verschiedenen Verletzungsarten bezogen auf n=175 Verletzungen der unteren Extremität

Bevor die Verletzungen näher erläutert werden, soll ihre Verteilung auf die Abschnitte der unteren Extremität in einer Grafik dargestellt werden.



Tab.18 Verteilung von 175 anamnestisch ermittelten Verletzungen in Bezug auf ihre Lokalisation auf der unteren Extremität bei 146 Handballspielerinnen.

Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, erstreckt sich der größte Teil der Verletzungen auf Knie- und Fußgelenke (84,5%).
Für die Hüftregion sind an Verletzungen hauptsächlich Prellungen der Beckenkämme und der Trochanteren zu verzeichnen,die allerdings teilweise so schmerzhaft waren,das sie die Spielerinnen zu längeren Trainingspausen zwangen.Gerade bei Frauen ist diese Region für solche Verletzungen wegen der stärkeren Beckenneigung im Vergleich zu Männern praedisponiert (♀ 6o - 65 Grad, ♂ 55).

Im Bereich des Oberschänkels überwiegen Muskelverletzungen, und zwar Zerrungen der Ischiokrural- und der Adduktorenmuskulatur, von welchen Torleute besonders betroffen waren.Das Abwehrverhalten im Tor erfordert oft schnelle, extreme Abduktionsbewegungen der unteren Extremitäten, welche durch spezielle gymnastische Übungen für Torleute geschult werden. Bei unzureichendem Aufwärmtraining besteht ein erhöhtes Risiko für Zerrungen der oben genannten Muskelgruppen.

28 % (n=49) der Verletzungen der unteren Extremität betrafen in unserem Untersuchungsgut das Kniegelenk. Dabei handelte es sich meist um gravierende Traumen, die nicht selten zu erheblicher Beeinträchtigung der Sportfähigkeit und zu längerer Unterbrechung der sportlichen Aktivitäten führten. Das Spektrum der Verletzungen umfaßte Dehnungen, Zerrungen oder Zerreißungen der Gelenkkapsel oder der stabilisierenden Bänder, isoliert oder auch mit Meniskusverletzungen kombiniert. Die Anamnese ergab jedoch auch mehrere isolierte ein- oder mehrfache Meniskusverletzungen. Bei 79 % der Meniskusverletzungen (15 Fälle) war der Innenmeniskus, bei 21 % (4 Fälle) der Außenmeniskus betroffen. Wegen der festen Verankerung am medialen Kollateralband und an der Kapsel ist der Innenmeniskus gefährdeter als der Außenmeniskus. Zwei Spielerinnen hatten Verletzungen beider Menisci desselben Kniegelenkes, eine beider Innenmenisci erlitten. Bei einer anderen Sportlerin waren der Innenmeniskus des einen und der Außenmeniskus des anderen Kniegelenkes betroffen. Acht Spielerinnen waren zum Zeitpunkt der Untersuchung schon meniskektomiert worden. Die übrigen Fälle wurden konservativ behandelt, indem das betroffene Knie im Gipstutor oder mit einem Zinkleimverband ruhiggestellt wurde.
Von den insgesamt 13 Bandverletzungen des Kniegelenkes wurden fünf operativ versorgt, wobei es sich je zweimal um Innen- und Außenbandrisse und einmal um den Riß beider Kreuzbänder handelte.

Eine andere Spielerin erlitt infolge eines Sturzes eine Fraktur der Patella, die mit Gipsverband behandelt zu einer dreimonatigen Unterbrechung der sportlichen Aktivitäten zwang.

Der Unfallmechanismus für Verletzungen des Kniegelenkes liegt meist in gewaltsamer Abduktion und Rotation bei gebeugtem Knie und festgestelltem Unterschenkel (sog. Drehfeststelltrauma). Häufig findet dieses Geschehen unter regelwidriger Einwirkung des Gegenspielers statt. Der genaue Mechanismus beim Abriß des Innenbandes besteht in gewaltsamer Abduktion und Außenrotation des gebeugten Unterschenkels, der Außenbandriß erfolgt entsprechend bei Innenrotation und Adduktion. Bei den Kniegelenksverletzungen wurden auch zahlreiche Kontusionen durch Stürze mit und ohne Gegnereinwirkung genannt, die zu Ergußbildung und chron. Reizzuständen der Kniegelenke führten. Spielerinnen aller Positionen waren von Kniegelenkverletzungen etwa gleich häufig betroffen.
Verletzungen des Kniegelenkes, das als wichtiges und stark belastetes Körpergelenk anzusehen ist, sollten mit besonderer Sorgfalt behandelt werden. So kann unsachgemäße Behandlung der Bandverletzungen eine persistierende Instabilität und frühe degenerative Veränderungen im Sinne einer Arthrose hervorrufen. Man sollte auch berücksichtigen, daß der Zustand nach Menisketomie eine praearthrotische Deformität darstellen kann.

Für den Bereich des Unterschenkels waren nur zwei Verletzungen zu verzeichnen, beides Frakturen der Fibula im unteren Drittel, die durch Stürze verursacht worden waren.

Mit über 56% nehmen die Verletzungen des Fußgelenkes mehr als die Hälfte aller Verletzungen der unteren Extremität ein,wobei die Distorsionen in Bezug auf die untere Extremität zu 9o% das Fußgelenk betreffen. In den meisten Fällen ist das obere Sprunggelenk betroffen. Hier ist der Unfallmechanismus durch eine Supination bei Adduktion und Innenrotation des Fußes gekennzeichnet.
Die Aussenbänder, die die Sprunggelenke stabilisieren,(lig. calcaneofibulare,fibulotalare anterius und posterius)sowie die Gelenkkapseln sind dabei einer so starken Zugwirkung ausgesetzt, daß dadurch leicht Zerreißungen dieser Strukturen resultieren. Nicht selten findet man Distorsionen des Fußgelenkes auch im Gefolge von Täuschungsmanövern,bei welchem der Körperschwerpunkt

und die Bewegungsachsen sehr schnell verlagert werden müssen, um den Gegenspieler zu umspielen. Zusätzlich kann ein kräftiger Absprung zur Unterstützung der Wurfkraft erfolgen, diese koordinierten Bewegungsabläufe können dabei vom Gegenspieler so gestört werden, daß der Spieler die Kontrolle verliert und einer Verletzung des Fußgelenkes nicht mehr rechtzeitig entgegensteuern kann. Allerdings ereignen sich Suppinationstraumata auch aus dem Lauf heraus oder nach einfachen Sprungwürfen, wobei auch Übermüdung und mangelhafte Kondition eine ursächliche Rolle spielen.

Von beschriebenen Verletzungen waren Rückraumspielerinnen und Kreisläuferinnnen etwa in gleichem Maße betroffen. Obwohl auch leichtere Distorsionen des Sprunggelenkes oft mit starken Schmerzen und Schwellungen einhergehen, werden sie von vielen Spielerinnen als Bagatellverletzungen angesehen.

Diese Haltung wird von einigen Trainern noch unterstützt, die die Spielerinnen mit Distorsionen des Sprungegelenkes mit Chloräthylspray und elastischen Binden versehen wieder auf das Spielfeld schicken. Daraus resultiert oft mangelhafte Stabilität der Gelenke, was sich in gehäuft auftretenden Distorsionen ausdrückt. So gaben einige der von mir untersuchten Spielerinnen bis zu 1o Distorsionen pro Fuß an.

In unserem Untersuchungsgut wurden 73 einfache Distorsionen und 26 Distorsionen mit mehr oder weniger starker Schädigung des Kapsel- und Bandapparates ermittelt.

In 11 Fällen war ein Bänderriß diagnostiziert worden, diese Diagnose wurde aber nur in drei Fällen durch gehaltene Aufnahmen gesichert. Bei einer Spielerin wurde der gerissene Bandapparat operativ rekonstruiert. Ansonsten wurde konservativ mit Gips, Zinkleim oder elastischen Binden behandelt.

Zuletzt wurde für das Fußgelenk noch eine Luxation der Fibula im fibulotalaren Gelenk angegeben.

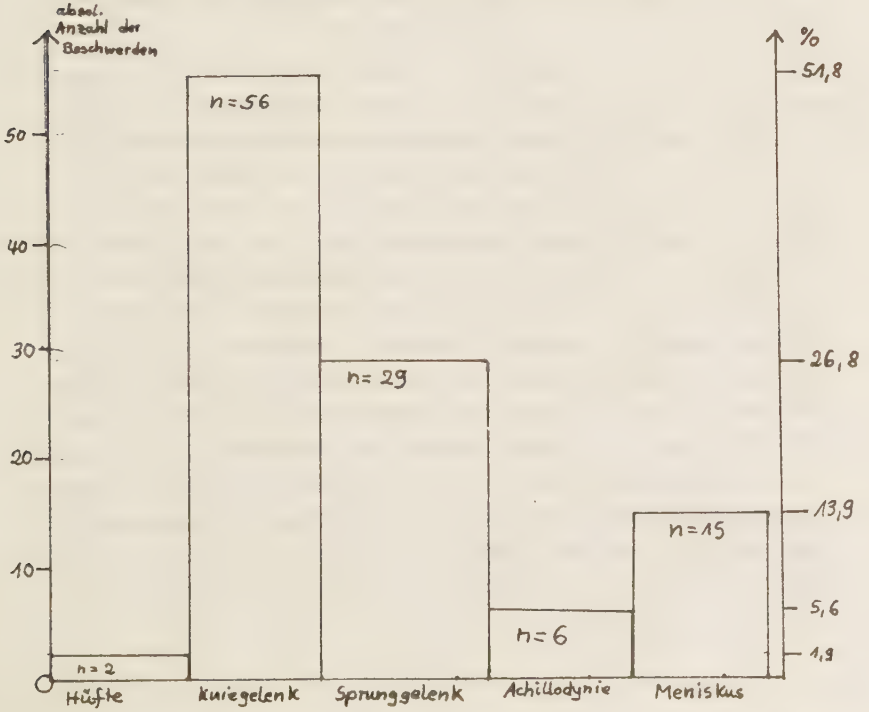
Auch hier war die Verletzung durch eine extreme Suppination ausgelöst worden.

Der restliche Teil des Fußes gehört nicht zu den bevorzugten Verletzungslokalisationen. Hier gab es dennoch mehrere Zehenfrakturen zu verzeichnen: Zweimal war die Großzehe, zweimal die

zweite Zehe und einmal die vierte Zehe betroffen. In allen Fällen wurde ein Pflasterverband verordnet. Eine weitere Spielerin gab eine Fraktur des Mittelfußes im Sinne einer Marschfraktur an.

6.3.4.2. AUSWERTUNG DER ANGABEN ÜBER BESCHWERDEN IM BEREICH DER UNTEREN EXTREMITÄT

Bei 83 der 146 untersuchten Spielerinnen konnten 108 mit dem Sport in Zusammenhang stehenden Beschwerden in Bezug auf die untere Extremität ermittelt werden. Etwa 43% der Beschwerden ließen sich auf vorausgegangene Verletzungen zurückführen. Zwei Spielerinnen klagten über permanent bestehende Schmerzen, 18 über Schmerzen nach jeder sportlichen Betätigung, bei 63 Spielerinnen traten die Beschwerden nur nach besonders intensiver Trainingsbelastung oder bei bestimmten Bewegungsabläufen auf.
Die folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Beschwerden bezüglich ihrer Lokalisation auf der unteren Extremität:



Tab. 19 Verteilung von 108 angegebenen Beschwerden bei Handball-spielerinnen auf die einzelnen Abschnitte der unteren Extremität

Bei den Beschwerden der Hüftregion handelte es sich um nicht ausgeheilte Zerrungen der Glutealmuskulatur und der Adduktoren, durch welche sich die betroffenen Spielerinnen aber nicht zu einer Trainingspause veranlaßt sahen.

Bei den Beschwerden der unteren Extremität überwiegen die des Kniegelenkes alle anderen.
Gerade dieses Gelenk wird bei unkontrollierten Stürzen häufig in Mitleidenschaft gezogen.So begründen sich auch etwa 50% der angegebenen Beschwerden des Kniegelenkes auf vorausgegangene Verletzungen. Bei acht Spielerinnen hatten sich Meniskusschäden entwickelt, bei sechs weiteren Spielerinnen waren Bursitiden der Knieregion diagnostiziert worden.
Beschwerden im Bereich der Knieregion wurden von Spielerinnen aller Spielpositionen etwa gleich häufig angegeben. Neben unphysiologischer Trainingsbelastung und wiederholten Stürzen auf dieses Gelenk scheinen auch Faktoren wie unzweckmäßiges Schuhwerk und schlecht federnder Hallenboden für die Häufigkeit von Knieschäden ausschlaggebend zu sein.Besonders der Zustand des Hallenbodens wurde von vielen Spielerinnen kritisiert.

Ein weiteres großes Kontingent an Beschwerden betraf die Sprunggelenke. Die Spielerinnen klagten über schmerzhafte Bewegungseinschränkung meist nach vorausgegangenen Distorsionen sowie über mangelhafte Stabilität und wiederholt auftretende Distorsionen. Besonders Rückraumspielerinnen, die vermehrt Sprungwürfe ausführten, klagten über Schmerzen in den Sprunggelenken. Hier ließ sich also ein Teil der Beschwerden auf sportliche Überbelastung zurückführen.
Weitere sechs Spielerinnen klagten über Beschwerden im Bereich des Ansatzes der Achillessehne, Druckschmerz über der Sehne und schmerzhaft eingeschränkte Plantarflexion (z.B. beim Abrollen des Fußes) ließen in diesen Fällen eine Achillodynie vermuten.
In der angeführten Tabelle sind noch einmal die Beschwerden der unteren Extremität in funktionelle und solche mit vorausgegangener Verletzung aufgegliedert.

Beschwerden im Bereich der unteren Extremität anamnestisch

	ohne Verletzung	mit Verletzung	Σ
Hüfte	0	2	2
Kniegelenk	42	14	56
Sprunggelenk	6	23	29
Achillessehne	6	0	6
Meniskus	8	7	15
Σ	62 (57 %)	46 (43 %)	108

Tab. 20 Funktionelle und verletzungsbedingte Beschwerden in Bezug auf die untere Extremität

6.3.4.3 UNTERSUCHUNGSBEFUNDE IM BEREICH DER HÜFTE UND DER UNTEREN EXTREMITÄT

Analog zur oberen Extremität wurden auch hier Inspektion, Palpation und spezielle Funktionsprüfungen der einzelnen Gelenke durchgeführt. Dazu wurde noch der Umfang der Oberschenkel im Abstand von 2o cm oberhalb des med. Gelenkspaltes gemessen.Der Durchschnittswert lag hier bei 5o,2 cm, die Spannbreite betrug 41 bis 63 cm. Bei den meisten Spielerinnen war eine Differenz von einem cm zu messen, was aber noch im physiologischen Normbereich liegt. Bei der Inspektion der Hüfte fielen drei Spielerinnen mit Beckenschiefstand auf. In allen drei Fällen lag die Ursache in einer angeborenen Beinverkürzung von zwei bis drei cm. Zwei Spielerinnen zeigten wie schon an anderer Stelle erwähnt Skoliosen, die dritte Spielerin trug einen Schuhausgleich.
Im Rahmen der Palpation ließ sich nur bei einer Torfrau ein Druckschmerz im Bereich des Trochanter major ermitteln, die Spielerin gab auch gehäufte Prellungen dieser Region an. Bei der Funktionsprüfung des Hüftgelenkes traten bei sechs Spielerinnen Schmerzen

in der Leistengegend bei der Abduktionswegung auf. Hier waren Zerrungen der Adduktorenmuskulatur vorausgegangen. Ansonsten wurden für das Hüftgelenk keine nennenswerten Bewegungseinschränkungen ermittelt.

Für die Knieregion konnten eine Reihe pathologischer Befunde erhoben werden. Inspektorisch zeigten 11 Spielerinnen (7,5%) mittel bis stark ausgeprägte Genua vara und fünf Spielerinnen (3,4%) ausgeprägte Genua valga. Dieser Befund verwundert insofern, als in der Literatur allgemein gehäuftes Vorkommen eines Genu valgum für Frauen beschrieben wird. Inwieweit aber hier ein Kausalzusammenhang zwischen der Beinform und der Sportart besteht, ließ sich leider nicht ermitteln.

Außerdem konnten wir bei zwei Spielerinnen stark überstreckbare Kniegelenke im Sinne eines Genu recurvatum feststellen. In beiden Fällen hatte diese Fehlstellung von Kindheit an ohne Zusammenhang mit irgendwelchen Traumen oder Lähmungen bestanden. Eine Spielerin zeigte eine auffällige Schwellung im Bereich der Tuberositas tibiae, eine andere gut sicht- und tastbare Exostosen der Tuberositas tibiae. Anamnestisch lagen in beiden Fällen wiederholte Kontusionen zugrunde.

Schon bei der Messung des Oberschenkelumfanges waren zwei Spielerinnen auf Grund einer relativ großen Differenz von drei cm aufgefallen. Inspektorisch zeigte sich bei diesen Spielerinnen einseitig eine Atrophie des Muskulus quadrizeps. Die Palpation ergab eine Druckschmerzhaftigkeit über dem medialen Gelenkspalt. Da auch die Meniskuszeichen (Steinmann 1 und 2 , Bragard' sches Zeichen, und Böhler Zeichen) positiv ausfielen, erhöhte sich hier die Wahrscheinlichkeit für eine Schädigung des Innenmeniskus.

In 13 weiteren Fällen fielen die genannten Meniskuszeichen positiv für den Innenmeniskus, in neun Fällen für den Außenmeniskus aus. Auch der Applaytest , der zur differentialdiagnostischen Abgrenzung eines Meniskusschadens von einer Bandschädigung angewendet wurde , deutete in den genannten Fällen auf eine Schädigung des Meniscus hin. Bei sechs Spielerinnen waren in der Anamnese zudem typische Rotationstraumen des Kniegelenkes zu verzeichnen.

Die Symptomatik einer Meniskusschädigung wurde zu 70% von Torleuten und Kreisläuferinnen gezeigt,wobei vier Spielerinnen charakteristische Beschwerden an beiden Knieen aufwiesen. Druckschmerz im Bereich des Bandapparates ließ sich bei 17 Spielerinen ermitteln, bevorzugt am oberen Ansatz des Ligamentum collaterale tibiale.. Auch hier lagen anamnestisch entsprechende Verletzungen vor.
Bei der Funktionsprüfung des Kniegelenkes fielen außer im Zusammenhang mit den erwähnten Meniskus- und Bandverletzungen keine Bewegungseinschränkungen auf.Die Stabilitätsprüfung dieses Gelenkes ließ jedoch einige Besonderheiten erkennen. Vermehrte Aufklappbarkeit wies in drei Fällen auf eine Insuffizienz des Ligamentum collaterale mediale und in zwei Fällen des Ligamentum collaterale laterale hin. Die Kreuzbänder wurden mit Hilfe des Schubladenphänomens geprüft, wobei man nur Seitendifferenzen als pathologisch bewerten darf.Vier Spielerinnen zeigten eine ausgeprägte vordere Schublade einer Seite, drei wiesen eine deutliche Seitendifferenz in Bezug auf die hintere Schublade auf. Drei weitere Spielerinnen zeigten eine Rotationsinstabilität.
Die Untersuchung der Patellaregion ergab ebenfalls diverse pathologische Befunde.Neben drei Fällen von habitueller Patellaluxation nach lateral fiel bei drei Spielerinnen eine extreme Verschieblichkeit der Patella nach lateral auf. 15 Spielerinnen (10,3%) boten mehr oder weniger ausgeprägt die ‚Symptomatik einer Chondropathia patellae. Anamnestisch gaben diese Spielerinnen funktionelle Schmerzen bei Belastung des Retropatellargelenkes an, z. B. beim Treppensteigen, Hocken etc. Bei sechs Spielerinnen konnte ein retropatellarer Erguß getastet werden, der sich im Phänomen der "tanzenden Patella" zeigt. Vier dieser Spielerinnen zeigten eine eingeschränkte Flexion im Kniegelenk.

Die Palpation ergab bei 11 Fällen Druck- und Verschiebeschmerz über der Patella und parapatellar. Krepitation bei der Verschiebung der Patella ließ sich bei sieben Spielerinnen deutlich vernehmen. Auch diese Symptome weisen auf eine Chondropathia patellae hin. Dieses Krankheitsbild tritt häufig bei jüngeren Leuten auf,soll aber auch posttraumatisch vorkommen. In der Literatur wird die Häufigkeit dieser Krankheit bis zu 25% angegeben, so daß die Rate in unserem Untersuchungsgut relativ unter der der Durchschnittsbevölkerung liegt.

Als Folge noch nicht lange zurückliegender, wiederholter Stürze auf das Kniegelenk ließ sich bei zwei weiteren Spielerinnen auch eine schmerzhafte fluktuierende Schwellung über der Patella tasten. Ferner waren in diesem Bereich eine Hautröbung sowie abgeheilte Schürfwunden zu sehen. Die hier geschilderte Symptomatik deutet auf eine Bursitis praepatellaris hin.

Bei der Inspektion der Füsse fielen zunächst verschiedene von der Norm abweichende Fußformen auf, die in der Tabelle 21 aufgelistet sind. Insgesamt zeigten von 146 Handballspielerinnen 53 (36,3%) pathologische Fußformen.

pathologische Fußformen	abs.	% der Gesamtspieler
Knickfuß	4	2,8
Senkfuß	5	3,4
Spreizfuß	11	7,5
Hohlfuß	3	2,1
Knick-Senkfuß	5	3,4
Knick-Senk-Spreizfuß	25	17,1
Σ	53	36,3

Tab.21 Pathologische Fußformen bei 53 (36,3%) von 146 untersuchten Handballspielerinnen

Etwa die Hälfte (26) der Spielerinnen mit Fußanomalien trugen zum Ausgleich Einlagen. Trotz der Häufigkeit dieser Befunde traten nur bei einer Spielerin Beschwerden und zwar im Zusammenhang mit einem Hohlfuß auf.
Als weitere pathologische Befunde waren nochbei zwei Spielerinnen ein Hallux valgus und Hammerzehen zu verzeichnen.

Eine Spielerin hatte eine distale Fibulaluxation mit Zerreißung der stabilisierenden Bänder erlitten. Diese Verletzung war aufgrund unzureichender Behandlung in Fehlstellung verheilt, so daß schon bei der Inspektion des Fußes ein deutlich nach lateral verschobener prominenter Malleolus lateralis auffiel.
Bei 21 Spielerinnen fanden wir Schwellungen und Druckschmerzhaftigkeit an der Außenseite der Fußgelenke nach vorausgegangenen Verletzungen. Die Funktionsprüfung ergab bei 19 dieser Spielerinnen eine eingeschränkte Beweglichkeit,und zwar in drei Fällen in Bezug auf die Dorsal- und die Plantarflexion, in vier Fällen in Bezug auf Pro- und Supination. 12 Speilerinnen zeigten eine in allen Bewegungsrichtungen schmerzhaft eingeschränkte Beweglichkeit. Die Stabilitätsprüfung der Gelenke zeigte bei 14 Spielerinnen eine Insuffizienz des Bandapparates durch vergrößerte Bewegungsexkursionen in einem Fußgelenk im Vergleich zur Gegenseite. Aus der Anamnese gingen bei allen Spielerinnen wiederholte Distorsionen der betroffenen Gelenke, in drei Fällen sogar diagnostizierte Bänderrisse hervor.
Sechs Spielerinnen zeigten bei der Untersuchung die typischen Symptome einer Achillodynie: lokaler Druckschmerz über der Sehne, Schmerzen bei der Plantarflexion des Fußes (z. B. beim Abrollen), in einem Fall Krepitation bei Bewegung.
Zum Zeitpunkt der Untersuchung trugen 11 Spielerinnen Knieschoner und 20 knöchelhohe Sportschuhe zur Prophylaxe von Verletzungen der Fußgelenke.

6.3.4.4 KASUISTIK

Die Spielerin M.K., 32 Jahre, 13 Jahre Spielerfahrung, hatte einen Riß der Außenbänder sowohl des linken als auch des rechten Fußes erlitten, wobei der rechte Fuß operativ versorgt worden war. Der linke Fuß wurde im Gipsverband ruhiggestellt. Bei beiden Verletzungen hielt die Sportlerin eine Unterbrechung der sportlichen Aktivitäten von drei bis vier Monaten ein. Die Stabilisierung

des Bandapparates am rechten Fuß scheint zum Zeitpunkt der Untersuchung vollständig wiederher estellt zu sein. Am linken Fuß traten jedoch wiederholt Distorsionen auf, zu deren Prophylaxe die Spielerin jetzt knöchelhohe Schuhe trägt.

7. DISKUSSION

Eine Zunahme der trainingsbedingten Belastung im Breiten- und Leistungssport sowie eine steigende Verletzungsrate haben das sportmedizinische Interesse verstärkt auf Schäden am Halte- und Bewegungsapparat gerichtet.
Bei unserer sportmedizinischen Untersuchung an 146 Hallenhandballspielerinnen konnten 584 sportbezogene Verletzungen und 198 Fehlbelastungsschäden ermittelt werden. Ein Teil dieser Ergebnisse werden zunächst denen vergleichbarer Untersuchungen anderer Autoren gegenübergestellt:

	Jeschke (1964)	Tittel et al. (1973)	eigene Ergebnisse (1981)
Anzahl d. Spieler	n=16		n=146
Distorsionen	61,9 %	47,5 %	62,7 %
Frakturen	} 16,6 %	} 4,0 %	8,6 % } 10,8 %
Luxationen			2,2 % }
Kontusionen	9,5 %	26,7 %	7,9 %
Muskel-Sehnenverletzung	7,1 %	21,3 %	2,2 %
Kapsel-Bandverletzung	–	–	10,6 %
Sonstige	4,6 %	0,2 %	5,8 %
Σ aller Verletzungen	42	709	584

Tab.22 Häufigkeit der Veletzungen aufgeschlüsselt nach der Verletzungsart im Hallenhandball bei verschiedenen Autoren.

Bei Vergleich der Tabellen fällt auf, daß die Distorsion von allen Autoren als weitaus häufigste Verletzungsart angegeben wird. Die Abgrenzung dieser Verletzung von solchen des Kapsel-Bandapparates bereitet allerdings oft Schwierigkeiten, so daß die Zuordnung einer Verletzung zu den verschiedenen Rubriken von individuellen Bewertungs-Kathegorien der einzelnen Autoren abhängt. Aufgrund der geringeren Stabilität des Halte- und Bewegungsapparates weisen Frauen im Vergleich zu Männern eine erhöhte Disposition zu den genannten Verletzungen auf.

Den zweiten Rang bekleiden sowohl bei Jeschke als auch in unserer Untersuchung die Luxationen und Frakturen. Bei Tittel folgen den Distorsionen die Kontusionen, die in unserer Erhebung erst an 4. Stelle stehen. Diese unterschiedlichen Ergebnisse können auf die verschiedenen Kollektive aber auch auf die subjektive Zuordnung der Verletzungen in die einzelnen Rubriken zurückzuführen sein. Verglichen mit den anderen Autoren finden sich bei unserem Kollektiv relativ selten Muskel- und Sehnenverletzungen, dagegen konnten wir häufig Kapsel- Band-Verletzungen registrieren, für welche die anderen Autoren keine gesonderte Rubrik angeführt haben.

In unserem Untersuchungsgut verteilen sich die Verletzungen wie folgt auf die einzelnen Körperabschnitte: Rumpf, WS, Beckengürtel 1,2%, untere Extremität 30%, obere Extremität einschließlich Schultergürtel 68,8%. Diese Ergebnisse seien anhand einer Grafik mit den von Tittel et.al. ermittelten verglichen:

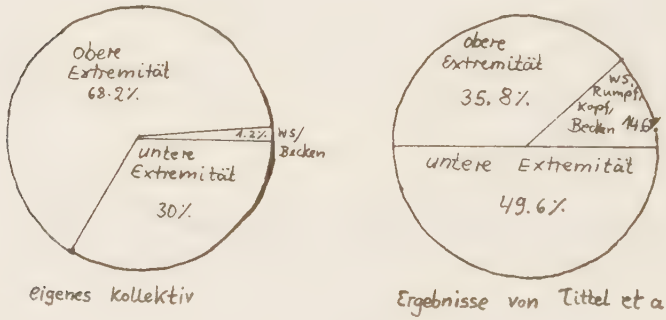


Abb. 16 Verteilung von Verletzungen auf die einzelnen Körperabschnitte bei verschiedenen Autoren.

Es finden sich erhebliche Abweichungen zu den von Tittel et al. ermittelten Ergebnissen, bei welchem in umgekehrter Reihenfolge zu unseren Ermittlungen die Verletzungen der unteren Extremität an erster Stelle stehen, gefolgt von denen der oberen.

Eine mögliche Ursache dieser Differenzen liegt darin, daß sich Tittels Untersuchungen ausschließlich auf höherklassig spielende Mannschaften beziehen, bei welchen bedingt durch die härtere

Spielweise häufiger schwerwiegende Verletzungen als im Durchschnitt in unserem Untersuchungsgut auftreten. Wir fanden solch schwerwiegende Verletzungen besonders im Bereich der unteren Extremität.

Nach einer Untersuchung von Steinbrück und Martini (1978) stehen Fingerverletzungen im Handballsport verglichen mit anderen Sportarten gleich hinter Volleyball an 2.Stelle, bei Heidensohn (1972) sogar an erster. In unserer Erhebung betreffen insgesamt 47,1% alle Verletzungen die Finger- und Daumengelenke. Daher sollen zuerst diese Verletzungen genauer analysiert werden. In fast allen Fällen handelt es sich um Distorsionen, deren Ursache in einer fehlerhaften Technik bei der Ballannahme zu suchen ist. Normalerweise sollen Arme und Hände dem Ball mit in allen 3 Gelenken leicht gebeugten und leicht abduzierten Fingern entgegengeführt werden. Die Arme sind im Ellenbogengelenk leicht gebeugt. Häufig werden die Finger jedoch gestreckt gehalten, sodaß die Wucht des ankommenden Balles nicht gefedert werden kann und die Finger in allen 3 Gelenken besonders aber im Mittel- und Endgelenk überstreckt werden.

Von 275 ermittelten Distorsionen für Daumen und Finger betrafen 236 die proximalen Interphalangealgelenke der 2. - 5. Finger. Gerade diese sogenannten Bagatelltraumen der Finger werden häufig unterschätzt und erfahren keine sachgemäße Behandlung. So wurden in unserem Kollektiv nur 26,7% aller Fingerdistorsionen ärztlich behandelt. Selten wurden die verordneten Schonfristen eingehalten. Erleidet eine Spielerin während des Trainings oder eines Spiels eine Fingerdistorsion, wird oft der verletzte Finger mit den Nachbarfingern mittels Pflasterstreifen zusammengeklebt, um so das Spiel oder Training fortsetzen zu können. Dieses Verhalten kann man in allen Spielklassen finden, besonders wenn es sich um herausragende Spieler einer Mannschaft handelt. In einigen Fällen wird diese Nichtbeachtung der Verletzung sogar von Trainern und Betreuern einer Mannschaft unterstützt. Man muß aber hinzufügen, daß auch viele Ärzte die geschlossenen Fingerverletzungen unterschätzen und keiner sorgfältigen Diagnostik unterziehen, vielleicht mit Rücksicht auf den akuten Schmerzzustand des Sportlers.

Dementsprechend häufig wurden Beschwerden in Bezug auf die Fingergelenke angegeben.

Nur in einem Fall lag hier anamnestisch keine Verletzung vor. Bei unserer Untersuchung konnten wir das ganze Spektrum von Folgeerscheinungen nicht ausgeheilter Fingerverletzungen beobachten, wie Gelenkinstabilität, erhebliche Bewegungseinschränkungen, hartnäckige, schmerzhafte Gelenkschwellungen sowie in Fehlstellung verheilte Finger. Zur Prophylaxe der Verletzungen empfiehlt sich neben verstärkter Schulung der Fangtechnik auch die verstärkte Aktivierung des Problembewußtseins verbunden mit Aufklärung über mögliche Folgeschäden bei Trainern und Spielern.

Für das Daumengrundgelenk wurden 37 Distorsionen registriert, wobei als Verletzungsursache meist ein unkontrollierter Sturz durch Foulspiel oder nach Fallwürfen angegeben wurde. Dabei stützt sich die Spielerin mit der Hand so ab, daß das Körpergewicht über den abduzierten Daumen abgefangen wird. Daraus resultiert eine so starke Überbeanspruchung des Kapsel-Band-Apparates, daß die Strukturen zerreißen wie es bei 12 Spielerinnen in unserem Untersuchungsgut der Fall war. Derselbe Mechanismus kann auch zu Luxationnen führen, was wir in 4 Fällen ermitteln konnten. Wird die Behandlung der Daumenverletzungen vernachlässigt, kann es zu schweren Funktionsstörungen der Hand kommen. So zeigten 4 Spielerinnen eine so starke Beeinträchtigung der Kraft, daß sie nicht mehr in der Lage waren, einen größeren Gegenstand mit Daumen und Zeigefinger festzuhalten.
Auf ähnliche Weise kann auch das Handgelenk geschädigt werden, wenn der Spieler beim Fall auf der Handwurzel landet. 3 unserer Spielerinnen hatten dabei eine Kahnbeinfraktur erlitten.
Zur Prophylaxe dieser Verletzung schlagen Jungmichel und Tittel vor, die Hand bei der Landung auswärtsgedreht zu halten. damit der Druck über den Diskus im Handgelenk auf die Ulna geleitet werden kann. Verletzungen des Daumens und des Handgelenkes betreffen vermehrt Kreisläufer, da aus dieser Spielposition häufiger als auch anderen Positionen der Fallwurf angewandt wird. Durch geziehlte Fallschulung könnte hier die Verletzungshäufigkeit stark reduziert werden.

Das Ellenbogengelenk steht an 3. Stelle bei den Verletzungen und an 2. Stelle bei den Fehlbelastungsschäden der oberen Extremität. Zwei wichtige Verletzungsmechanismen sind zu beschreiben: Stürze direkt auf dieses Gelenk führen zu Kontusionen, Knochenabsplitterungen und Frakturen primär am Olekranon und an den Epikondylen. Diese Verletzungen betreffen Kreisläufer aber auch die Außenspieler.
Als Prophylaxe bietet sich das Tragen von Ellenbogenschonern an.
Das Überstreckungstrauma der Torleute muß als zweites wichtiges Trauma erwähnt werden. Der ankommende Ball prallt mit Wucht auf die ausgestreckte Hand. Wird der Arm dann im Ellenbogengelenk gestreckt gehalten, kannder Aufprall des Balles nicht mehr abgefedert werden. Das Ellenbogengelenk wird überstreckt,und schwere Zerreißungen des Kapsel- Bandapparates können resultieren. Von 25 unserer untersuchten Torfrauen hatten schon 7 zum Teil wiederholt ein solches Trauma erlitten. Ein Teil der für das Ellenbogengelenk angegebenen Beschwerden in Form von hartnäckigen Belastungsschmerzen, die von Tittel sogar als praearthrotische Beschwerden aufgefaßt werden, konnten auf ein Überstreckungstrauma zurückgeführt werden. Intensive Schulung der Abwehrtechnik ist hier gerade für weibliche Torleute vonnöten, da Frauen oft im Ellenbogengelenk einen laxen Bandapparat besitzen.
Es werden für dieses Gelenk aber auch echte Überlastungsschäden durch Hallenhandball beschrieben. Bei häufiger Anwendung des Knick- oder Seitfallwurfes über den Kopf kann sich eine Epikondylitis humeri ulnaris (sog. Werferellenbogen) entwickeln, da der Arm im Ellenbogengelenk gleichzeitig proniert und gestreckt wird. In unserem Kollektiv zeigten 4 Spielerinnen die typische Symptomatik dieser Insertionstendinose.

Auch das Schultergelenk wird von Handballspielern stark belastet. Die muskuläre und die Bandführung sowie die schlaffe Gelenkkapsel ermöglichen einen großen Bewegungsradius in 3 Ebenen. Folglich ist das Schultergelenk durch ein Trauma oder durch unphysiologische Belastung stark gefährdet. Distorsionen und Kontusionen entstehen durch direkte Gewalteinwirkung beim Sturz oder bei einem Foulspiel. Wir konnten auch zahlreiche Überdehnungen und Zerrungen der Muskulatur

und der Gelenkkapsel ermitteln, die durch extreme Abduktions- und Rotationsbewegungen hervorgrufen werden. Vorwiegend sind der M.Deltoideus sowie die Rotatoren (M.subscapularis, M. infra- und supraspinatus) von Muskelfaserrissen aller Schweregrade betroffen. Eine unserer Spielerinnen gab anamnestisch einen Riß der langen Bicepssehne an. Wahrscheinlich bestand schon eine Vorschädigung durch wiederholte Mikrotraumatisierung. Die Führung des Balles beim Wurf mit abduziertem, außenrotiertem und retrovertiertem Arm stellt eine typische Bewegung beim Handball dar. Häufig führt eine regelwidrige Behinderung des Spielers in dieser Phase zu den oben genannten Verletzungen, in 3 Fällen aus unserem Kollektiv sogar zu Luxationen des Schultergelenkes. Tittel (1974) weist noch daraufhin, daß wiederholte Zerrungen und Muskelfaserrisse im Bereich der Schultermuskulatur zu schmerzhaften Verkalkungen im Subakromialraum oder zu einer Myositis ossificans führen können. Als weitere posttraumatische Komplikationen nennt Hess (1969) die Schultersteife, Kontrakturen sowie die Arthrose. In unserem Untersuchungsgut zeigten 8 Spielerinnen eine posttraumatische schmerzhafte Bewegungseinschränkung bei der Abduktion und Rotation des Armes im Sinne einer Periarthritis humeroscapularis, 4 dieser Spielerinnen waren nicht ärztlich behandelt worden, keine hatte das Schultergelenk genügend geschont. 41% aller von uns ermittelten Schulterbeschwerden sind auf eine reine Fehlbelastung zurückzuführen. Wird beim Schlagwurf der Arm zu weit nach dorsal geführt, werden die Innenrotatoren (M.Subscap. und der vordere Deltoideusanteil) überlastet. Hierbei ist zu berücksichtigen, daß es sich nicht um eine funktionelle Überbelastung, sondern um eine aus mangelnder Technik resultierende Fehlbelastung handelt.

Eine wesentliche Verletzung der unteren Extremität stellt die Distorsion im Sprunggelenk dar. Meist handelt es sich um das obere Sprunggelenk, es treten aber auch Kombinierte Distorsionen des oberen und des unteren auf. Die Verletzungsmechanismen bestehen 1. in plötzlicher extremer Supination mit Innenrotation und Adduktion des Fußes, 2. in Drehung des Körpers bei feststehendem Fuß. Die erste Möglichkeit tritt entweder nach Sprung

oder Sprungwurf in der Landephase oder auch während des Laufens begünstigt durch Unebenheiten des Hallenbodens oder falsche Fußhaltung auf. Der zweite Verletzungsmechanismus betrifft Spieler, die bei der Ausführung des Fallwurfes regelwidrig behindert werden, indem der Fuß durch den Gegenspieler festgestellt wird. Als Ursache kommt auch direkte Gewalteinwirkung durch Anlaufen oder Anspringen des Gegenspielers in Betracht. Dabei kann der Bewegungsradius das physiologische Maß so stark überschreiten, daß Dehnungen und Zerreißungen des Kapsel- Bandapparates resultieren. Besonders gefährdet scheint das Ligamentum talofibulare anterius zu sein, welches ohne Symptome reißen kann. Leider wird diesen Verletzungen kaum ein gebührendes sportmedizinisches Interesse entgegengebracht. Nur 2/3 der von uns ermittelten Verletzungen dieser Art wurden ärztlich behandelt, bei diesen wurde wiederum in vielen Fällen weder eine genügend lange Ruhigstellung noch eine gezielte muskuläre Aufschulung durchgeführt. Als Komplikationen traten chronisch rezidivierende Ergüsse und Schmerzzustände sowie Weichteilschwellungen regelmäßig nach Belastung auf. Eine hochgradige Bandlockerung bedingt den sogenannten "chronischen Verstauchungsfuß". So gaben einige der von uns untersuchten Spielerinnen bis zu 10 Distorsionen pro Fußgelenk an. Die chronisch-rezidivierenden Belastungsschmerzen gehören zu den häufigsten Beschwerden in Bezug zur unteren Extremität. Die Gefahr der Entstehung einer posttraumatischen Arthrose darf nicht unterschätzt werden. Zur Prophylaxe des chronischen Verstauchungsfußes soll noch ein von verschiedene Firmen angebotener knöchelhoher Schuh für Hand- und Basketballspieler erwähnt werden.

Die Entstehung einer Achillodynie kann nicht einer Fehlbelastung durch den Handballsport zugeschrieben werden, sondern steht vielmehr in kausalem Zusammenhang mit dem Schuhwerk allgemein. Beim Tragen von Schuhen mit niedrigem Absatz, wie es bei den meisten Sportschuhen der Fall ist, erfährt die Achillessehne eine Dehnung. Diese Dehnung wirkt sich um so stärker im Sinne einer Überdehnung aus, je häufiger im täglichen Leben Schuhe mit hohem Absatz getragen werden, was bei Frauen bekanntlich sehr verbreitet ist.

Das Kniegelenk weist einen komplizieten anatomischen Aufbau zur Erfüllung wichtiger statischer und dynamischer Funktionen bei der Fortbewegung des Menschen auf. Dementsprechend besteht durch die starke dynamische und statische Belastung im Handballsport eine Dispositoin zu Verletzungen und Fehlbelastungsschäden. In unserem Untersuchungsgut nimmt das Kniegelenk den 2. Rang bei den Verletzungen, den 1. bei den Beschwerden der unteren Extremität ein. Verletzungen des Kapsel- Bandapparates oder der Menisci sind fast immer durch ein "Drehfeststelltrauma" bedingt, wie es für das Fußgelenk an anderer Stelle schon beschrieben wurde. Eine typische und häufige Spielsituation entsteht, wenn z. B. ein Abwehrspieler mit seinem Fuß den des Gegenspielers fixiert,und dieser versucht, den Unterschenkel zu lösen. Bei diesem Mechanismus erscheint nach Tittel et al. das Ligamentum collaterale tibiale besonders gefährdet, da es durch die leichte physiologische X- Bienstellung unter stärkerer Spannung steht als das Außenband. In unserem Kollektiv stellt sich das Verhältnis Außenband- zu Innenbandverletzung wie 9: 7 dar.
Nicht selten findet man am Kniegelenk auch Kombinationsverletzungen, wobei aufgrund der anatomischen Verhältnisse die Kombination Innenband-und Innenmeniscusverletzung die häufigste darstellt.

Als weitere schwerwiegende Verletzungen sind die Meniscusverletzungen zu beobachten, deren Unfallmechanismus dem der Bandverletzungen gleicht. In unserem Kollektiv ermittelten wir 15 Verletzungen des Innenmeniscus und 4 des Außenmeniscus. 8 Spielerinnen hatten sich zum Zeitpunkt der Untersuchung bereits einer Meniskektomie unterzogen. Da die Menisci eine wichtige Funktion für die Kongruenz und die Verteilung des Belastungsdruckes auf die Gelenkflächen erfüllen,wird die Entfernung dieser Knorpelstrukturen von vielen Autoren als praearthrotische Deformität gewertet. Diese Tatsache unterstreicht die Bedeutung der Prophylaxe von Verletzungen, besonders solcher, die durch den Gegenspieler hervorgerufen und vermeidbar sind.
Wiederholte Stürze auf das Kniegelenk (siehe auch Abb.17, S.67 a) können zu chronisch rezidivierenden Bursitiden besonders der Bursa praepatellaris führen, wovon 6 unserer Spielerinnen betroffen waren. Niedlich und Kiess empfehlen daher den Einsatz von Knie-

Abb.17 Spielerin, (dunkles Trikot) die nach Abwurf beim Sturz das Körpergewicht über das rechte Knie abfängt.

schützern, die so entwickelt sind, daß sie die gefährdeten Knochenvorsprünge mit Schaumgummi abpolstern, die Beugeseite des Gelenkes jedoch freilassen, um eine freie Beweglichkeit zu gewährleisten. Zu bemängeln ist jedoch, daß die meisten sich zur Zeit auf dem Markt befindlichen Modelle nur dorsale und ventrale prominente Knochenteile wie die Tuberositas tibiae oder das Olekranon abpolstern, aber keinen Schutz für die Kondylen an Humerus und Femur bieten. 11 unserer Spielerinnen trugen regelmäßig Knieschoner, mehrere andere gaben an, sich durch das Tragen dieser Schützer in ihrem Bewegungsradius eingeschränkt zu fühlen.

Aufgrund der meist erheblichen Beeinträchtigung der sportlichen Leistungsfähigkeit bei Knieverletzungen besteht hier eine geringere Tendenz zur Bagatellisierung als bei anderen Verletzungen. Jedoch erfordern Kniegelenksverletzungen meist eine lange Unterbrechung der sportlichen Aktivität, was nicht selten zu frühzeitiger Wiederaufnahme des Sports ohne vollständige Wiederherstellung der Kniegelenksfunktion führt.

Als Fehlbelastungsschaden der unteren Extremität muß auch die Zerrung der Adduktorenmuskulatur erwähnt werden. Hievon sind besonders Torfrauen betroffen, die bei der Ballabwehr oft extreme Abduktionsbewegungen im Hüftgelenk ausgeführen. Ausreichendes Aufwärmtraining kann in diesen Fällen die Verletzungshäufigkeit entscheidend senken.

Mit 1,2% aller Verletzungen besteht in unserem Untersuchungsgut ein sehr geringes Verletzungsrisiko in Bezug auf die Wirbelsäule. Die bei Frauen häufig auftretenden Verspannungen und Myogelosen der Rückenmuskulatur scheinen zum Teil auf unphysiologische Trainingsbelastung zurückzuführen zu sein. Da hier überwiegend Torfrauen betroffen waren, liegt der Schluß nahe, daß das Torwarttraining, so wie es in den gängigen Handballlehrbüchern nicht in einer geschlechtsspezifischen Differenzierung abgehandelt wird, für den weiblichen Körper ungeeignet ist. Daher ist eine dem weiblichen Körper angepaßte Schulung der Torfrauen zu fordern.

Den 584 ermittelten Verletzungen stehen zum Zeitpunkt der Untersuchung 219 Beschwerden gegenüber. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bei letzteren in 53% (n=116) der Fälle eine Verletzung zugrunde lag, so daß man eigentlich nur die restlichen 47% (n=103) als funktionelle Fehlbelastungsschäden durch den Handballsport betrachten darf. Davon ausgehend liegt also eine Relation von Verletzungen zu Fehlbelastungsschäden von 5,7 : 1 vor (85% : 15%). Dieses Ergebnis entspricht dem von Tittel et al. (1974) ermittelten von 86,4% Verletzungen zu 13,4% Fehlbelastungsschäden.

Zunächst soll die Häufigkeit der Fehlbelastungsschäden in Abhängigkeit von der Spielposition erläutert werden. In Tabelle 23 wurde dazu der Quotient aus dem prozentualen Anteil der Beschwerden und der prozentualen Häufigkeit einer Spielposition bezogen auf die Gesamtzahl der Spielerinnen gebildet.

		A		B	
	Anzahl der Spielerinnen abs.	% Anteil bezogen auf 146 Spielerinnen	absolute Beschwerdehäufigkeit	% Beschwerdehäufigkeit	Quotient B/A
Außenspieler	36	25 %	47	21 %	0,8
Rückraumspieler	53	36	63	29	0,8
Kreisläufer	32	22	67	31	1,4
Torwart	25	17	42	19	1,1

Tab. 23 Häufigkeit der durch den Handballsport hervorgerufenen Beschwerden in Bezug zur Spielposition

Anhand der Tabelle 23 kann man feststellen, daß Spielerinnen, die die Kreisläuferposition bekleiden, bezogen auf die Gesamtzahl der Schäden ohne Berücksichtigung ihrer Lokalisation fast doppelt so häufig Fehlbelastungsschäden davontragen wie Rückraum- und Außenspieler. An zweiter Stelle sind die Torleute betroffen. In der Tabelle 24 sind analog zu Tabelle 23 die Quotienten für die am meisten betroffenen Korperabschnitte aufgelistet.

	Finger / Daumen	Knie	W.S	Ellenbogen
Außen-spieler	1,0	0,6	0,9	1,0
Rückraum-spieler	0,5	1,0	0,7	0,4
Kreisläufer	1,5	1,5	0,9	2,2
Torwart	1,5	0,9	2,0	0,8

Tab. 24 Prozentuale Häufigkeit der Beschwerden in Bezug auf die einzelnen Körperabschnitte in Relation zum prozentualen Anteil der Spielerinnen an den verschiedenen Spielpositionen

Wie man aus Tabelle 24 entnehmen kann, sind Kreisläufer primär für Schäden der Ellenbogen, der Knie und der Finger, Torwarte eher für Schäden der Wirbelsäule praedisponiert.

Analog wird auch die verletzungshäufigkeit in Relation zur Spielposition analysiert. In Tabelle 25 wurde der prozentuale Anteil der Spielerinnen der einzelnen Spielpositionen mit dem prozentualen Anteil der auf die Spielposition entfallenden Verletzungen in Beziehung gesetzt.

	Anzahl der Spieler (A)		Anzahl der Verletzungen (V)		Quotient V/A
	abs.	%	abs.	%	
Torwart	25	17	105	18	1,06
Kreisläufer	32	22	139	24	1,09
Rückraumspieler	53	36	203	35	0,97
Außenspieler	36	25	137	24	0,96

Tab. 25 Prozentualer Anteil der Verletzungen bezogen auf den prozentualen Anteil der verschiedenen Spielpositionen

Wie bei den Fehlbelastungsschäden sind auch bei den Verletzungen in erster Linie die Kreisläufer praedisponiert, gefolgt von den Torwarten. Eine Erklärung liegt sicher in der engen räumlichen Beziehung der Kreisläufer zum Gegenspieler. Insgesamt besteht allerdings keine so grosse Diskrepanz zwischen den Spielpositio wie bie den Fehlbelastungsschäden.

Im weiteren folgt eine Analyse der Verletzungsätiologie. Tabelle 26 liefert einen Überblick über die wichtigsten Verletzungsursachen unseres Kollektivs sowie eine Gegenüberstellung unserer Ergebnisse zu denen einer analogen Erhebung bei männlichen Handballspielern aus dem Jahre 1979.

Verletzungsursachen	eigene Ergebnisse ♀ abs.	%	Ergebnisse von Bartens / Kalberlah 1979, ♂ %
eigenes Verschulden	296	50,7	25
Einwirkung des Gegners mit ~	155	26,5	44
~ ohne Foulspiel	14	2,4	11
äußere Gründe (Hallenboden, Schuhwerk)	33	5,7	10
Ursache nicht mehr feststellbar	86	14,7	10
Σ aller Verletzungen	n=584	100 %	100% (n=833)

Tab. 26 Verletzungsursachen von 584 Verletzungen bei 146 weiblichen und von 833 Verletzungen bei 152 männlichen Handballspielern

Bei den Frauen sind etwa die Hälfte aller Verletzungen durch eigenes Verschulden verursacht, und zwar hauptsächlich durch Nichtbeherrschen der erforderlichen Technik bei der Ballbehandlung und durch insuffiziente Abrolltechnik beim Fallen. Als weitere Ursachen gehören in diese Rubrik ungenügendes Aufwärmtraining, Mangel an Geschwindigkeitsausdauer, unkoordinierte Muskelarbeit z.B. beim plötzlichen Starten oder Richtungswechsel, aber auch Übertrainiertheit sowie verfrühte Teilnahme an einem Meisterschaftsspiel. Bei den männlichen Sportlern sind nur 1/4 der Verletzungen in diese Rubrik einzuordnen. Daraus kann man schließen, daß der Technikschulung im Training von Frauen kein ausreichender Stellenwert beigemessen wird. Für die nächste grosse Gruppe von Verletzungen gelten genau umgekehrte Relationen für beide Geschlechter. Bei den weiblichen Sportlern entstehen 1/4 bei den männlichen fast die Hälfte aller Verletzungen durch regelwidrige Einwirkung des Gegenspielers, wie Stoß, Schlag oder unfaire Wurfbehinderung, nicht selten durch absichtlich getarnte Rohheit, (siehe hierzu auch Abb. 18, S.72a).

Abb. 18 Regelwidrige Behinderung der Spielerin (dunkles Trikot) in der Landephase des Sprungwurfes (rechts im Bild)

Auf äußere Gründe wie Bodenverhältnisse, direkte Balleinwirkung oder Schuhwerk läßt sich in beiden Kollektiven nur ein geringer Anteil der Verletzungen zurückführen. Häufig ist die Ätiologie aber auch multifaktorieller Art, so daß eine eindeutige Zuordnung zu den verschiedenen Rubriken schwerfällt.
Wolf, Tittel et al. führen in ihren Untersuchungen über Handballspielerinnen jeweils 41,3% aller Verletzungen auf Nichtbeherrschen der Technik und auf Gegnereinwirkung zurück, sowie 17% auf sonstige Ursachen. Die Diskrepanz zu unseren Ergebnissen ergibt sich wahrscheinlich aus der unterschiedlichen Zusammensetzung der Kollektive. Die Ergebnisse der obengenannten Autoren beziehen sich ausschließlich auf höherklassig spielende Manschaften, die sich durch eine bessere Technikschulung und eine härtere Spielweise von unserem Durchschnitt unterscheiden.

Es scheint eine Korrelation zwischen der Verletzungshäufigkeit und der Saisonphase sowie der Spielphase zu bestehen. Man findet Verletzungsmaxima im Herbst zu Beginn der Saison und im Frühjahr zum Endspurt um die Meisterschaft. Späte und Wilke analysierten 1980 die Bedeutung des Foulspiels im Endspiel um die olympische Meisterschaft zwischen der DDR und der UDSSR. In diesem Spiel wurden nur 31,4 % aller Fouls sanktioniert. Parallel zum Entscheidungsdruck war in der Endphase des Spiels eine Zunahme der Foulhäufigkeit pro Sekunde zu verzeichnen.

Bemerkenswert ist auch, daß dieselben Schiedsrichter Damen- und Herrenspiele leiten und sich in der Regelinterpretation meist an der Härte der männlichen Handballspieler orientieren. Daher wären Schiedsrichter speziel für Damenspiele wünschenswert, zumindest müßte in der Ausbildung der Schiedsrichter auf geschlechtsspezifische Besonderheiten im Frauensport hingewiesen werden.

Auch die Verletzungsfolgen sollen kurz aufgeschlüsselt werden. Insgesamt führten die 584 Verletzungen zu 1033 Wochen Sportunfähigkeit (SU) und 231 Wochen Arbeitsunfähigkeit sowie zu 28,5 Wochen stationärem Aufenthalt. Die Durchschnittswerte für die einzelnen Körperregionen sind aus Tabelle 27 zu entnehmen.

	V Anzahl der Verletzungen	S Summe der SU in Wochen	Quotient S/V	A Σ der Arbeitsunfähigkeit in Wochen	Quotient A/V	stat. Aufenthalt in Wochen
Finger	277	215	0,8	45	0,2	1,5
Daumen	54	54	1,0	4	0,1	–
Handgelenk	25	25	1,0	19	1,1	–
Ellenbogen	28	26	0,9	15	0,5	–
Ober-/Unterarm	8	40	5	20	2,5	3
Schulter	20	43	2,2	4	0,2	–
WS	7	10	1,4	–	–	–
Zehen	8	11	1,4	–	–	–
Fußgelenk	103	331	3,2	47	0,5	3
Unterschenkel	2	24	12,0	6	3,0	9
Kniegelenk	49	247	5,0	68	1,4	12
Oberschenkel	5	5	1,0	–	–	–
Hüfte	8	2	0,25	–	–	–
Σ	584	1033	1,8	231	0,4	28,5

Tab. 27 Durchschnittliche Sport- und Arbeitsunfähigkeit (SU, AU) bei 584 Verletzungen im Handballsport aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Körperabschnitten

Schließt man von der durchschnittlichen Sportunfähigkeit durch eine Verletzung auf ihren Schweregrad, so sind Unterschenkel, Kniegelenk, Ober- und Unterarm und das Fußgelenk in abnehmender Reihenfolge am stärksten betroffen. Im Bereich der Hand scheinen die Verletzungen trotz absoluter Häufigkeit weniger folgenreich zu sein. Ein Großteil dieser Verletzungen wird aber durch die Sportlerinnen und auch durch Trainer Betreuer und Ärzte bagatellisiert und keiner sachgerechten Behandlung unterzogen. So wurden Finger- und Daumenverletzungen nur in 39 % ärztlich behandelt. Bei Verletzungen anderer Körperregionen wurde in 69 % der Arzt konsultiert. Die mangelnde Krankheitseinsicht vieler Sportler wurde darin deutlich, daß sie lange Jahre die Sportart mit stark geschädigten Gelenken weiterbetrieben.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß der größte Teil an Schäden am Halte- und Bewegungsapparat nicht auf funktionelle Überbelastung durch den Handballsport, sondern durch die Begleitumstände, unter denen die Sportart ausgeübt wird, zurückzuführen ist, wobei noch einmal besonders die mangelnde technische Ausbildung der Spielerinnen und das Verhalten zum Gegenspieler erwähnt werden sollen.

Diesen Erörterungen sind noch ein paar Bemerkungen über den Handballsport als Frauensport anzuschließen. Eine "ideale Frauensportart" kennzeichnet sich dadurch, daß sie in ihrer technischen Ausübbarkeit die physische und psychische Konstitution der Frau berücksichtigt. In dieser Abhandlung wurde primär die physische Komponente berücksichtigt. Das Handballspiel gründet auf ursprünglichen Bewegungsabläufen wie Laufen, Werfen und Springen. Zudem bietet es mit wenig Aufwand vielfältige Anforderungen und Möglichkeiten. Unter der Vorraussetzung, daß man die Rahmenbedingungen modifizieren würde, könnte der Handballsport die Bedingungen an eine ideale Frauensportart erfüllen. Auch die Handballspielerinnen unseres Kollektivs zeigten eine sehr positive Einstellung zum Handballsport als Frauensport. 1/3 würde ihren Töchtern den Handballsport empfehlen, die restlichen zumindest erlauben. Dennoch sind sich die meisten des größen Verletzungsrisikos bewußt und erkennen realistisch die Tendenz zunehmender Härte.

8. SCHLUSSFOLGERUNGEN

Aus der Analyse von Verletzungen und Schäden am Halte- und Bewegungsapparat bei Hallenhandballspielerinnen resultieren die wichtigsten Maßnahmen zur Prophylaxe :

I. Modifikation des Trainingskonzeptes allgemein:
- umfassendes Aufwärmprogramm
- Vermeidung unphysiologischer Trainingsbelastung durch ständig wiederkehrende gleichförmige Bewegungsabläufe
- optimale Anpassung der Relation Belastung : Erholung an die individuellen Bedürfnisse der Sportlerinnen
- intensive Schulung der Technik der Ballbehandlung zur Vermeidung von Fingerverletzungen
- gezielte Fallschulung

II. Modifikation des Trainingskonzeptes in Bezug auf anatomische und physiologische Besonderheiten des weiblichen Körpers:
- regelmäßige Kräftigungsübungen für die Muskulatur und den Bandapparat
- spezielles Torwarttraining für Frauen zur Vermeidung von Fehlbelastung der Wirbelsäule

III. Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Sportarzt und Trainer:
- Anwesenheit des Arztes bei Training und Meisterschaftsspiel
- aktive Einflußnahme des Arztes auf die Trainingsgestaltung

IV. Schulung von Trainern, Betreuern und Schiedsrichtern in Erstmaßnahmen bei Sportverletzungen

V. Mobilisierung des Gesundheitsbewußtseins der Sportler durch Trainer, Betreuer und Ärzte:
- Tragen knöchelhoher Schuhe
- Tragen von Ellenbogen- und Knieschützern
- verstärkte Aufklärung über die Notwendigkeit einer Therapie sowie die möglichen Folgen von Verletzungen und Schäden
- Ausschluß verletzter Spieler vom Trainings- und Spielbetrieb durch den Trainer

VI. Erziehung der Sportler zum Verantwortungsgefühl für ihre Mitspieler:
- Senkung der Rate der vermeidbaren Verletzungen durch Foulspiel durch Erziehung zu Sportlichkeit und Fairness

VII. Konsequente Ahndung von regelwidrigem Spiel durch die Schiedsrichter

VIII. Verbesserung der allgemeinen sportärztlichen Überwachung:
- Einführung einer orthopädischen Untersuchung vor Aufnahme des Handballsportes

- regelmäßige Wiederholungsuntersuchungen zur rechtseitigen Erkennung einer möglichen Disposition zu Fehlbelastungsschäden

IX. Verstärktes Bemühen um Erkennung und sachgerechte Behandlung von Sportverletzungen auch durch die Ärzteschaft

9. ZUSAMMENFASSUNG

Zur Ermittlung von Verletzungen und Fehlbelastungsschäden am Halte- und Bewegungsapparat durch Hallenhandball bei weiblichen Sportlern wurden 146 Handballspielerinnen verschiedener Spielniveaus befragt und untersucht.
Von insgesamt 584 ermittelten Verletzungen betrafen 68,2 % die obere und 30 % die untere Exträmität, 1,2 % entfielen auf die Wirbelsäule.
Die Fehlbelastungsschäden verteilten sich zu 40 % auf die obere, zu 50 % auf die untere Exträmität und zu 10 % auf die Wirbelsäule, wobei ein Teil der Schäden auf Verletzungen zurückzuführen war.
7 Sportlerinnen hatten noch nie eine Sportverletzung erlitten, 39 waren zum Zeitpunkt der Untersuchung beschwerdefrei.
Es besteht ein Verhältnis von Verletzungen zu Fehlbelastungsschäden von ungefähr 6 : 1. Als Verletzungsursache lagen in 50 % eigenes Verschulden besonders durch unzureichende Technik, in 29 % Einwirkung des Gegenspielers und in 21 % andere Ursachen zugrunde. Am häufigsten sind die Kreisläufer sowohl von Verletzungen als auch von Fehlbelastungsschäden betroffen, gefolgt von den Torwarten. In größerem Abstand dazu folgen Rückraum- und Außenspieler. Den größten Teil der Verletzungen stellen die Distorsionen der Fingergelenke, aber auch Verletzungen der Fuß- und der Kniegelenke treten sehr häufig auf. Die Fehlbelastungsschäden betreffen am häufigsten die Knie- , Finger- , Fuß- und Ellenbogengelenke.
Die wichtigsten Verletzungs- und Schädigungsmechanismen wurden beschrieben, ihre Ursachen analysiert sowie Hinweise zur Prophylaxe angeführt.

10. LITERATURVERZEICHNIS

Albrecht, H.
Operative Geburtshilfe und perinatale Resultate
Urban & Schwarzenberg
Manuskript 1978

Bartens, J. ,Kalberlah, B.
Sportschäden am Haltungs- und Bewegungsapparat bei Hallenhandballspielern
Dissertation aus der Orthopädischen Klinik Düsseldorf
1979

Bausewein, I. ,Hoffmann A.
Frau und Leibesübungen
Gehörlosen Verlag
Mülheim 1967

Biener K.
Repräsentativstudie über das Sportverhalten und das Sportinteresse berufstätiger Frauen
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin
1980, Heft 6, S. 179 - 188

Biener K. , Friederich H.
Sporthygienisches Profil des Handballspielers
Sportarzt und Sportmedizin
26. Jg., 1975, Heft 1, S. 22 - 25

Breitner B.
Sportschäden und Sportverletzungen
Enke Verlag
Stuttgart 1953 , 2. Auflage

Debrunner H.U.
Orthopädisches Diagnostikum
Thieme Verlag
Stuttgart 1978, 3. Auflage

dsb Bundesausschuß Frauensport Hrsg. : Sportmedizinische Grundlagen zum Leistungssport der Frauen und Mädchen
Verlag Bartels und Wernitz KG
Berlin 1975

Dümmler B., Biener K. : Unfälle im Studentensport
Sportarzt und Sportmedizin
20. Jg., 1969, Heft 6 und 7
S. 243 - 250, 289 - 290

Flautner L. : Verletzungen des Schultergürtels und der oberen Extremitäten beim Handballspiel
Sportarzt und Sportmedizin
21. Jg., 1970, Heft 8 und 9,
S. 192 - 197 und 216 - 218

Friederich H., Biener K. : Handballsportunfälle
Sportarzt und Sportmedizin
24. Jg., 1973, Heft 10,
S. 246 - 249

Groh H. : Sportmedizin
Enke Verlag
Stuttgart 1962

Groh H., Groh P. : Sportverletzungen und Sportschäden
Herausgegeben vom Luitpold- Werk
München 1975

Groher W. : Die Chondropathia patellae in Beziehung zum Sport
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 1979, Heft 10,
S. 340 - 343

Günthner W. : Auf den Frauenhandball wird nicht speziel eingegangen
Deutsche Handballwoche 1979,
Heft 37, S. 1167 - 1168

Heidensohn P. : Zur Diagnose und Behandlung von geschlossenen Fingergelenkverletzungen bei Sportlern
Sportarzt und Sportmedizin
23. Jg., 1972, Heft 8,
S. 198 - 208

Heiss F., Hrsg. : Praktische Sportmedizin
Enke Verlag
Stuttgart 1964

Heiss F. : Unfallverhütung beim Sport
Verlag Karl Hoffmann
Stuttgart 1971

Hess H. : Die geschlossenen Sportverletzungen des Kniegelenkes
Sportarzt und Sportmedizin
20. Jg., 1969, Heft 2,
S. 51 - 56

ders. : Bagatellverletzungen bei Mannschaftsspielern
Sportarzt und Sportmedizin
24. Jg., 1973, Heft 12,
S. 277 - 282

ders. : Diagnostik und Behandlung häufiger Schulterverletzungen
Sportarzt und Sportmedizin
20. Jg., 1969, Heft 2 und 3,
S. 56 - 61 und 106 - 110

Hollmann W. : Zentrale Themen der Sportmedizin
Springer Verlag
Heidelberg 1977

Hollmann W., Hettinger T. : Sportmedizin - Arbeits- und Trainingsgrundlagen
Schattauer-Verlag
Stuttgart - New York 1976

Hort W. : Die subkutanen Sehnenrupturen und die knöchernen Abrißfrakturen
Sportarzt und Sportmedizin
26. Jg., 1975, Heft 11,
S. 235 - 240

Hort w., Biehl G. : Die Bandverletzungen des oberen Sprunggelenkes
Sportarzt und Sportmedizin
24. Jg., 1973, Heft 9,
S. 201 - 206

Idelberger K. : Lehrbuch der Orthopädie
Springer Verlag
Berlin 1978, 3. Auflage

Jeschke J. : Die chronischen Schäden am Bewegungsapparat der Handballspieler
in: Cermak: Symposium Handball anläßlich der V. Weltmeisterschaft im Hallenhandball 13. - 14.4.1964 in Prag

Jungmichel D. : Die Distorsion im Sprunggelenk - eine Häufige Verletzung beim Sprung- und Fallwurf beim Handballspiel
Medizin und Sport, 1963, Heft 3, S. 21 - 24

ders. : Schädigung des Bewegungsapparates beim Handballspiel durch falsche Technik
Medizin und Sport, 1965, Heft 5, S. 121 - 124

Kepp R., Stemmler H.J. : Lehrbuch der Gynäkologie
13. Auflage, 1980, Thieme Verlag

Klaus E.J., Noack H. : Frau und Sport
Thieme Verlag
Stuttgart 196

Kochner G. : Einführung in die Sportbiologie
Verlag Uni- Druck
München 1970, 3. Auflage

Nöcker J. : Physiologie der Leibesübungen
Ferdinand Enke Verlag,
Stuttgart, 3. Auflage 1976

Negwer G. : Kleinfeldhandball als Frauensport
Diplomarbeit an der Sporthochschule Köln, 1963

Prokop L. : Einführung in die Sportmedizin
UTB, G. Fischer Verlag,
Stuttgart 1976

Schmidt H. : Orthopädie im Sport
Verlag J.A. Barth
Leipzig 1972

Schobert H. : Sportmedizin. Ein Handbuch
G. Fischer Verlag
Frankfurt a.M. 1977

Späte D., Wilke G. : Zu Rolle und Bedeutung des Foulspiels im Olympischen Handballendspiel 1980
Lehre und Praxis des Handballspiels, 2. Jg., 1980,
Nr. 5, S. 3 - 9

Steinbrück K., Martini A.K. : Sportverletzungen der Finger
Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin, 1980, Heft 4,
S. 105 - 113

Tittel K., Schätz P., Hagen D. : Zur Ätiologie, Diagnostik, Therapie und Prophylaye von Verletzungen und Fehlbelastungsschäden bei Hallenhandballspielern
Medizin und Sport, 14. Jg., 1974, Heft 2, S. 46 - 57

Wolf G., Tittel K. et al. : Statistische Analyse über Ursachen, Lokalisationen und Arten häufiger bei Training und Wettkampf aufgetretener Verletzungen und Fehlbelastungsschäden im Hallenhandball
Medizin und Sport, 14. Jg., 1974, Heft 3, S. 77 - 80

LEBENSLAUF

26. Mai	1957	geboren als erstes Kind der Eheleute Robert und Anna Illgner in Neuss
April	1964	Einschulung in die Volksschule
Sept.	1967	Wechsel zum Gymnasium
Juni	1976	Abitur
Okt.	1976	Beginn des Medizinstudiums an der Universität Düsseldorf
Mai	1978	Geburt meines Sohnes Christopher
Aug.	1978	Physikum
Aug.	1979	Erster Abschnitt der ärztlichen Prüfung
März	1982	Zweiter Abschnitt der ärztlichen Prüfung
April	1982	Beginn des " Praktischen Jahres"
Mai	1983	Dritter Abschnitt der ärztlichen Prüfung